



# НАУКА И ЖИЗНЬ

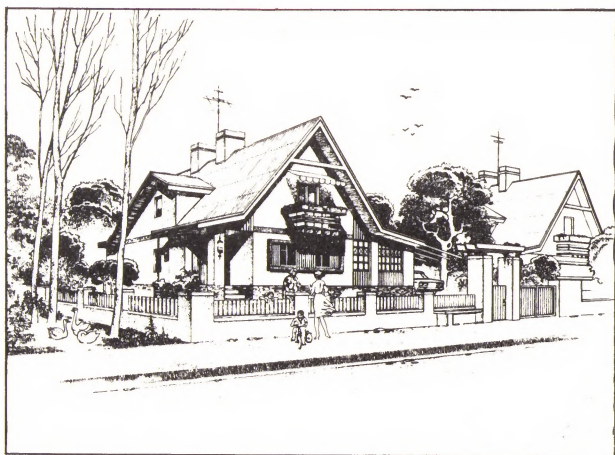
**12**

**1986**

● Недопустимо подсчитывать ущерб от ядерной войны, единственная альтернатива — исключить возможность ее возникновения ● С помощью особого вида угля можно эффективно лечить многие болезни ● Разведение мидий — ценного пищевого сырья — на сотнях и даже тысячах гектаров — дело реальное ● Опыт работы семейных клубов по интересам в подмосковном городе Пущино-на-Оке подтверждает высокую эффективность этих объединений как средства воспитания детей, содержательного проведения досуга ● Созданы проекты сельских домов, которые по комфортабельности не уступают лучшим городским квартирам.

МОСКВА. ИЗДАТЕЛЬСТВО «ПРАВДА»

ISSN 0028—1263







**XII** ПЯТИЛЕТКА 1986-1990

## МЕЖОТРАСЛЕВЫЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ (МНТК)—НОВАЯ ФОРМА ИНТЕГРАЦИИ НАУКИ И ПРОИЗВОДСТВА

МНТК «АНТИКОР» ГКНТ и АН СССР (см. стр. 40)



Цели и задачи: создание и внедрение принципиально новых видов техники и технологий, средств противокоррозионной защиты, обеспечивающих высокую коррозионную стойкость, износостойкость и прочность материалов и изделий, повышение надежности и долговечности машин и сооружений.



# В н о м е р е :

Л. ФЕОКТИСТОВ, чл.-корр. АН СССР — Научно-технический прогресс и война — несовместимы	2
Новые книги	6, 90
Заметки о советской науке и технике	7
Ю. ХАРИТОН, акад. — Слово об учителе	11
В. ЛЕДЯЕВ, канд. техн. наук — Подземные этажи города	12
Я. ЗЕЛЬДОВИЧ, акад. — Пути и цели науки	18
У нас в гостях журнал «Светотехника»	20—25
М. ЗЫКОВ — Очень широкий круг очень хороших знакомых	26
С. СЕМИЧОВ, докт. мед. наук — Психиатрия для непосвященных	31
Хроника	31
В. ЛИШЕВСКИЙ, канд. физ.-мат. наук — Твердость	32
Г. ИВАНИЦКИЙ, чл.-корр. АН СССР — Волны поколений в городе	33
О чем пишут научно-популярные журналы мира	35
И. ЛЫЗЛОВ, канд. техн. наук — Мидии на новоселье	36
Единый фронт борьбы с коррозией	40
Н. КУДРЯШОВ — Мосты из века в век	42
Рефераты	48
В. СТРЕЛКО, докт. хим. наук и Ю. БУТЫЛИН, канд. мед. наук — Болезни цивилизации лечит уголь	50
А. КАЛИНИЧЕНКО, канд. архитектуры — Комфортабельный сельский дом	56
Альбом самоделок	59
Бюро иностранной научно-технической информации	60
Л. ЮДАСИН — Маятники эволюции	64
Кунсткамера	70
Н. ЭИДЕЛЬМАН — «Идет куда-то...»	72
М. ДАГАЕВ, канд. физ.-мат. наук — Парадоксы только кажущиеся	82
Р. ФЕЙНМАН — «Вы, конечно, шутите, мистер Фейнман»	85
Человек и компьютер	91
И. КОНСТАНТИНОВ — Верхом на пони	97
Ответы и решения	97, 114
В. НИКОНОВ — «Объясните нашу фамилию!»	99
А. ЗАСЛАВСКАЯ, врач — Простая, но эффективная процедура	102
Кроссворд с фрагментами	104
К. ГАНЕШИН — Театр Дуровых	106
Газон и его предки	117
П. ДОНСКАЯ — Первые геофизические приборы в России	118
Арутюн АКОПЯН, нар. арт. СССР — Фокусы	120

А. ТУРОВА, докт. мед. наук и Э. САПОЖНИКОВА, врач — О пользе белокочанной напусты	121
Н. МУЛЛЕР — Везде ты, сарафан, приглагожься	122
Фотоблонот	127
Пасьянс «4×10»	128
Гербы городов Пензенской губернии	129
Для тех, кто вяжет	130
Маленькие хитрости	133
В. КАБАНОВ — Хороша русская баня!	134

## ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

Очищать малые реки выгодно (138); В. ГРЕКОВ — Загадка русской филологии (139); А. ВОЛГИН — Новая технология обработки пленки «Орвоколор» NC-21 (140); К новогоднему столу (142).	
Новые товары	141
А. КАЛИНИН — Тание разные «восьмерки»	143
Герберт ФРАНКЕ — История Берри Уинтерстайна (рассказ)	144
Напечатано в 1986 году	150
Л. СЕМАГО, канд. биол. наук — Царь птиц	159

## НА ОБЛОЖКЕ:

1-я стр. — Смоленские девушки в русской национальной одежде. Эти сарафаны хранятся в Смоленском государственном объединенном историческом и архитектурно-художественном музее-заповеднике. Фото Е. Баевера. (См. статью на стр. 122).  
Внизу: сельский 3-комнатный одно-квартирный жилой дом (см. стр. 56).  
2-я стр. — Межотраслевой научно-технический комплекс «Антикор». Рис. Э. Смолина.  
3-я стр. — Фото В. Нечаева.  
4-я стр. — Гербы городов Пензенской губернии. Рис. О. Рево. (См. стр. 129).

## НА ВКЛАДКАХ:

1-я стр. — Справочник — Вселенная XX столетия. Твердость. Рис. О. Рево.  
2-3-я стр. — Подземные этажи города. Рис. Э. Смолина. (См. статью на стр. 12).  
4-я стр. — Возрастная динамика растущего города.  
5-я стр. — Иллюстрации к подборке материалов «Человек и компьютер». Рис. Ю. Чеснокова.  
6-7-я стр. — Комфортабельный сельский дом. Рис. М. Аверьянова. (См. статью на стр. 56).  
8-я стр. — Верхом на пони. Фото И. Константинова.



# НАУКА И ЖИЗНЬ

## № 12

## ДЕКАБРЬ

## 1986

Издается с октября 1934 года

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ  
ОРДЕНА ЛЕНИНА ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»



# НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС И ВОЙНА — НЕСОВМЕСТИМЫ

Заканчивается 1986 год, объявленный Организацией Объединенных Наций Годом мира. Он был ознаменован массовыми выступлениями широких кругов общественности различных государств против военной угрозы, за безопасность всех народов.

Над нашей планетой навис дамоклов меч ядерного уничтожения. Поэтому столь горячий отклик на планете нашли конструктивная программа борьбы за мир, провозглашенная XXVII съездом КПСС, и решение Советского Союза продлить мораторий на ядерные взрывы до 1 января 1987 года. Сегодня отношение к ядерным взрывам — это экзакмен на историческую зрелость, пробный камень, на котором проверяются действительная целенаправленность, главное содержание политики любого ядерного государства.

«Мы, — сказал в интервью главному редактору газеты «Руде право» М. С. Горбачев, — уже вступили во вторую фазу глобального антиядерного процесса, фазу не только надежды, но и реалистических планов и вытекающих из них конкретных действий. Время для принятия совместных, ответственных, пусть компромиссных решений — самое ценное, что у нас пока есть. Но оно быстро уходит. Поэтому так нужны сегодня конкретные дела».

Наличие огромных арсеналов разнообразного оружия массового уничтожения требует сегодня перестройки политического мышления, отхода от стереотипа прежних представлений. В деле обеспечения национальной, международной безопасности многое могут, должны сделать ученые, их работы, направленные на изучение процессов разоружения, укрепления стратегической стабильности.

На вопросы редакции отвечает известный физик, член Комитета советских ученых в защиту мира, против ядерной угрозы, член-корреспондент АН СССР Лев Петрович ФЕОКТИСТОВ.

Лев Петрович! Международная безопасность в наше время тесно переплетается с проблемами научно-технического развития как отдельных стран, так и всего мира в целом. Что здесь, на ваш взгляд, является самым актуальным?

— Конечно же, проблемы развития энергетики и рационального использования сырьевых ресурсов.

Естественно, что современная экономика в условиях продолжающегося роста народонаселения нуждается в энергетическом и сырьевом обеспечении. Ограниченность сырьевых ресурсов, их неравномерное распределение между отдельными странами и регионами создают предпосылки для конфронтации, перерастающей иногда в прямые военные конфликты. Естественно, что стремление избавиться от сырьевой зависимости заставляет многие страны искать новые энергосберегающие технологии и развивать нетрадиционные источники энергии, в частности атомные и термоядерные. Расчеты показывают, что широкое использование атомных и термоядерных источников способно полностью удовлетворить энергетические потребности человечества на любой обозримый срок.

Имея же достаточное количество энергии, можно с уверенностью решать задачи экономического развития, обеспечить на основе современных химических, агробиологических и микробиологических технологий функционирование промышленности и

необходимый рост производства продуктов питания. Разумеется, сказанное верно при наличии благоприятных социальных условий.

Верно ли я вас понял, что достижения современного научно-технического прогресса — это, так сказать, универсальное средство для решения всех проблем, стоящих перед современным обществом?

— Конечно, нет. Во-первых, речь шла о необходимости благоприятных социальных условий. А во-вторых, теперь уже становится все более очевидным, что сам научно-технический прогресс подобен двулукму Янусу — его достижения могут быть использованы как в мирных, так и в военных целях.

И вот первый парадокс современного технологического развития: любая передовая в промышленном отношении страна, территория которой насыщена современными предприятиями, более уязвима в случае военного конфликта, нежели менее развитая.

Приведу несколько примеров. Пожар на крупном химическом предприятии или нефтехранилище, вызванный даже с помощью обычного оружия, может быть сравним по энерговыведению с атомным взрывом средней мощности.

Выход химических или биологически активных веществ при разрушении соответствующих промышленных предприятий может иметь для населения те же последствия, что и ведение на этих территориях боевых действий с применением химического или биологического оружия. А разрушение атомных электростанций без-

## ● НАУКА И ОБЩЕСТВО



ядерными ракетами вполне равносильно использованию радиологического оружия. Военные действия, направленные против АЭС, могут вызвать разрушения, значительно превосходящие те, которые на языке эксплуатации называются максимальной аварией. Если на ликвидацию последствий на Чернобыльской станции, когда, кроме радиации, не было ни ударной волны, ни массовых пожаров, направлены усилия всего нашего государства, то что же будет с нашей планетой, если на нее обрушатся многие тысячи мегатонных водородных бомб?

**Существует ли «цифровая картина» того, что ожидает человечество в случае возникновения широкомасштабной ядерной войны между противостоящими сегодня друг другу военными группировками? Я не касаюсь так называемых «локальных ядерных войн» — любые рассуждения на эту тему несостоятельны, ибо никто не знает «рецепта» подобной локализации...**

— Начну с современных промышленных объектов, и в частности с АЭС. Количественной мерой оценки дополнительной опасности в случае атомной войны может служить отношение общей мощности атомных станций того региона, где они расположены, к его площади. Для нашей страны это европейская часть, для стран НАТО — территория Западной Европы (включая Англию), для США — вся Северная Америка (кроме Аляски). При достаточно большом числе АЭС такая усредненная величина действительно отражает суть дела, так как следы радиоактивных загрязнений могут многократно перекрываться, а также пересекать национальные границы.

Имеющиеся расчеты показывают, что в особо тяжелом положении окажутся страны Западной Европы, где будет заражена в случае войны и разрушения АЭС (по медицинским нормам) фактически вся территория.

Хотя ни один специалист на Земле не может предсказать всех возможных последствий ядерной войны, очевидно одно — в стороне никто не останется. Вполне реальным представляется уничтожение большинства форм жизни на нашей планете и, уж во всяком случае, исчезновение той современной цивилизации, к созданию которой человечество шло тысячелетиями.

**Будем надеяться, что возможность для столь широкомасштабного применения ядерного оружия не возникнет. Поэтому, вероятно, модели «постядерной» Земли, которые строят ученые, оценки, которые они дают, носят условный, экстраполяционный характер...**

— В известной степени это так. Но тем не менее ясно, что человечество накопило оружие колоссальной разрушительной силы. Его мощь соизмерима с самыми крупными катаклизмами, пережитыми планетой. В этом нас убеждают соображения самого общего порядка. Например, десять тысяч ядерных бомб — а в мире сейчас

имеется не менее 50 тысяч ядерных зарядов — по своему общему энерговыделению равнозначны столкновению Земли с небесным телом объемом в один кубический километр. Добавлю, что рассредоточенный взрыв ядерных боезапасов одной и той же мощности гораздо «эффективнее» одиночного как по поражаемой площади, так и по количеству поднятой пыли.

**Не известно ли в истории Земли каких-либо аналогов тому, о чем вы только что сказали?**

— Изучение геологического прошлого нашей планеты дает основания предполагать, что подобного рода природные катастрофы (серии крупнейших извержений вулканов, столкновения с астероидами) уже происходили и сопровождались массовым вымиранием существовавших тогда видов животных. Так, в конце мелового периода практически сразу исчезло более 70 процентов всех видов животных, те же, что весили более 25 килограммов, вымерли полностью. Специалисты считают, что это результат резких изменений климата, вызванных космическими или вулканическими катастрофами.

Еще один аналог глобальных климатических последствий ядерной войны наблюдается на... Марсе. Прямые оценки показывают, что пыль и продукты сгорания, связанные с ядерными пожарами, вызывают «затемнение солнца», сходное с тем, что наблюдается при пылевых бурях на Марсе. Случись такое на Земле, климатические последствия подобных бурь, бесспорно, оказались бы губительными для живых организмов.

**Вы фактически подошли к рассказу о концепции «ядерной зимы»...**

— О ней уже достаточно много писали. Поэтому я ограничусь лишь одним замечанием. Ни у кого из ученых не вызывает сомнения, что если будет превзойден некий критический уровень мощности ядерного оружия, то неизбежными будут тяжелые климатические последствия. Правда, позиции различных групп ученых не одинаковы. Однако спор «оптимистов» и «пессимистов» скорее сводится к количественному определению этого порога. Но, впрочем, и даже крайние цифры — число бомб или мегатоннаж — различаются не на порядок величины, а всего лишь в несколько раз.

Мне вспоминается американский телевизионный фильм «На следующий день», где воссоздается картина последствий массированного ядерного удара. Конец фильма сделан в виде репортажа: только что увиденное на телеэкране комментируют зрители. И вот один сенатор старается убедить всех, что этот фильм, рассказывающий об ужасах ядерной войны, просто вреден. Пусть, рассуждает он, погибнет половина или даже две трети населения Земли, это все равно стоит высшей це-



ли — утверждения «истинной» демократии. Я не могу отрешиться от мысли, что вся его «философия» построена на очевидном факте: и он сам, и его семья (при его деньгах, положении, личном бункере и так далее) находятся, естественно, по другую сторону от тех, кому суждено погибнуть «за идею».

А ведь правда о ядерной войне другая. «Сильные мира сего» должны знать, что вполне вероятен именно такой исход, когда не спасут ни деньги, ни бункеры.

Сказанное не домысел, а вывод, сделанный на основе строго научных исследований. Поэтому все честные ученые выражают решительное осуждение надуманным доктринам «ограниченной» и «приемлемой» ядерной войны и выступают за принятие мер по ядерному разоружению.

**А как быть с послевоенным историческим опытом, который подтверждает, что во многом именно благодаря сбалансированным ядерным силам мы в течение последних десятилетий жили без глобальных конфликтов?**

— Конечно, было бы неправильным утверждать, что наличие баланса ядерных вооружений СССР и США не оказало никакого влияния, в том числе и стабилизирующего, на мировую обстановку. Но вопрос сегодня в другом: не исчерпал ли себя сегодня этот аргумент? Не превращается ли он сегодня в свою противоположность?

При огромном количестве ядерного оружия, которое сегодня уже есть в мире, при полном отсутствии каких-либо ограничений на его производство в будущем, при медленном, но неуклонном «расползании» ядерных вооружений во все регионы мира существует огромная опасность нарушения зыбкого «силового» равновесия. Как бы не случилось так, что потом кому-то будет ссылаться на исторический опыт.

Борьба за разоружение, за то, чтобы следующий век человечество встретило без ядерного оружия, — это действие, обращенное не только в будущее, но и непосредственно в день сегодняшний.

Принятие договора о полном запрещении испытаний ядерного оружия в том виде, в каком он был предложен Советским Союзом, положило бы конец его совершенствованию.

Но речь сегодня идет не только о ядерном оружии. В последние годы в США развертываются работы по использованию установок направленной энергии непосредственно в военных целях. Одновременно очень быстрыми темпами увеличивалась мощность лазеров.

Особенности оружия, основанного на использовании направленной передачи энергии, связаны в первую очередь с очень высокой скоростью распространения поражающих факторов — электромагнитных волн или частиц высокой энергии. Для космических систем лазерного или лучевого оружия время их распространения от источника до цели составляет около одной сотой доли секунды. Это практически полностью исключает возможности маневрирования:

цель может переместиться всего лишь на несколько десятков метров.

В качестве компонента такой системы оружия США рассматривают генераторы СВЧ-излучения, ускорители частиц высокой энергии, лазеры, работающие в различных диапазонах, в том числе и в рентгеновском. Сейчас специалисты Пентагона возлагают особые надежды на рентгеновский лазер с накачкой от энергии взрыва атомной бомбы.

Не надо быть специалистом, чтобы понять, насколько сложна эта задача. Трудно даже оценить, чего здесь больше: благих пожеланий, спекуляций или технического смысла?

Тем не менее уже объявлено о длительном непрерывном цикле исследований, рассчитанном на 10—15 лет. А те люди в США, которые выступают за замораживание ядерных вооружений, за прекращение испытаний, объявляются по крайней мере недалекими. Стоит ли после этого удивляться, что советский мораторий, который продлевался четырежды, не нашел никакого положительного отклика у нынешней американской администрации?!

**«Идеология» СОИ, если свести ее к нескольким фразам, выглядит так: до сих пор мы, американцы, жили в страхе от взаимного ядерного уничтожения. Это недостойно великой нации. Давайте сконцентрируем все наши возможности — научные и технологические — и создадим такую антиракетную оборонительную систему, которая, как копьё, прикроет всю территорию Америки от вражеских ракет. Где же здесь спрятана та «хитрость», которая дала мировой общественности основание переименовать стратегическую оборонную инициативу президента Рейгана в программу «звездных войн»!**

— Представьте себе, что, к примеру, на орбитальных космических платформах будет находиться лазерное, пучковое или электромагнитное оружие, то почему не предположить, что в соответствующий момент оно не будет использовано для уничтожения спутников противника?

Сегодня американцев постепенно приучают к простой мысли: коль скоро имеется или скоро будет создана защита от вражеских ракет, то, спрашивается, зачем же отказываться от ядерного оружия, этого могучего средства сдерживания и устрашения, «верой и правдой» прослужившего более сорока лет? Отнюдь не случайно военный бюджет США не сокращается, а возрастает вдвое каждые десять лет. И теперь он выражается суммой почти в 300 миллиардов долларов. Немалая часть этих годовых расходов идет непосредственно на совершенствование ядерного оружия, еще больше — на создание новых носителей, а весь военный бюджет США нацелен на втягивание государств социалистического содружества в новый этап гонки вооружений, на нагнетание страха и недоверия между народами.

И в нашей, и в зарубежной печати не раз рассказывалось об экономической и



технической несостоятельности СОИ. В самом деле, оборонительная система, рассчитанная на одновременное уничтожение огромного количества ракет (до десяти тысяч), запускаемых практически из любой точки планеты, должна обладать неимоверно высокой степенью надежности. Если через такую систему прорвется всего лишь несколько процентов ракет противника, то она фактически становится бессмысленной: они нанесут обороняющейся стороне невосполнимые потери. К тому же нападающая сторона имеет в своем распоряжении немало тактических приемов. Самый простой из них — количественное превосходство, возможность выбора определенных направлений удара, запуск ложных целей и самые разнообразные имитации.

При всех условиях уничтожающий залп обороны должен быть дешевле наступательного. Этого сегодня нет и вряд ли может быть в обозримом будущем.

Приведу в связи с этим свидетельство такого авторитетного американского политического деятеля, как сенатор Э. Кеннеди. В одной из своих статей он писал: «Тот, кто утверждает, что «инициатива в области стратегической обороны» имеет шанс когда-либо стать на сто процентов надежной, предается иллюзии».

В свете нашей неспособности иметь на сто процентов такую надежную оборонительную систему русские могут лишь заключить, что американское решение создать подобную систему на самом деле преследует цель защититься от решительного ответного удара противника после первого удара со стороны США. Более того, из показаний в конгрессе вытекает, что в силу технических препятствий правительство Рейгана меняет цели СОИ, переходя от защиты людей к обороне наших ракетных шахт наземного базирования. Как ни странно, вместо того, чтобы считаться частью чисто оборонительной стратегии, разработка разветвленной системы ПРО рассматривается другой стороной только как наступательный шаг».

Не выдерживает критики и расхожее мнение, внедряемое в сознание западной общественности средствами массовой информации, о том, что СОИ — задача века, которая способна всколыхнуть все общество и привести к огромным технологическим достижениям. Разве мало других, поистине вдохновляющих и грандиозных задач, направленных на познание природы, на мирное освоение космоса?

**Американская концепция «превосходства» и программа СОИ никак не коррелирует с советским предложением о полном прекращении ядерных испытаний...**

— Да, это так. Любому человеку понятно, что стране, искренне стремящейся к разоружению, не нужны новые типы ядерного оружия, ей не нужно заботиться о проверке надежности уже существующего, но «навечно отмирающего оружия».

Те, кто «запустил» этот чисто пропагандистский тезис, вероятно, не помнят, что столь авторитетный ученый, как бывший предсе-

датель Комиссии по атомной энергии США Г. Сиборг, говорил, что еще в шестидесятых — семидесятых годах ядерное оружие конструировалось таким образом, что его надежность гарантировалась не путем испытаний, а использованием средств контроля, которыми уже тогда располагала наука. Сегодня здесь широко применяются разнообразные неразрушающие методы контроля как ядерных материалов, так и боеголовок в целом, разработаны различные программы компьютерной имитации поведения ядерных устройств, их составных частей, а также самых разнообразных механизмов.

К тому же утверждение о необходимости ядерных взрывов для проверки надежности уже созданного оружия ложно и по совершенно другой причине. Специалистам известно, что подавляющая часть существующего ядерного арсенала не испытывается, поскольку подобные взрывы превысили бы установленный соответствующим советско-американским соглашением потолок в 150 килотонн. Мощность каждой из десяти боеголовок новейшей стратегической ракеты МХ составляет, к примеру, 600 килотонн, а стратегическая крылатая ракета воздушного базирования оснащена ядерной боевой частью мощностью в 200 килотонн.

Но, кроме того, давайте будем помнить и о том, что ядерное оружие, как, впрочем, и любое другое, не исчерпало всех своих потенциальных возможностей. Год за годом существенным образом улучшаются его тактико-технические характеристики. Любое нововведение в обязательном порядке подлежит тщательной и всесторонней проверке и, конечно, испытаниям. И тут мера ответственности, возложенная на испытателей, очень велика. Поэтому, когда выдвигают предложения о сокращении ядерных вооружений, но оставляют открытыми двери для ядерных испытаний, то это можно оценивать только как очередную уловку: совершенствование оружия в результате проведения испытаний может в значительной степени ослабить, а то и вовсе свести на нет положительный эффект от сокращения числа ядерных боеголовок.

**В заключение мне хотелось бы задать вам вопрос о проблеме контроля. Не есть ли такой подход чисто тактической уловкой, средством увязнуть в «тонкостях» и спрятать за техническими трудностями свое нежелание решать проблему контроля по существу!**

— Много лет назад был заключен договор о запрещении испытаний ядерного оружия в атмосфере. Разве он когда-нибудь нарушался хотя бы одной страной, подписавшей его? Не нарушалось никем и соглашение о верхней границе мощности взрывов при подземных испытаниях.

Нет никаких оснований считать, что договор о полном прекращении ядерных испытаний будет в этом отношении исключением. Прежде всего любое государство-нарушитель должно тысячу раз подумать, прежде чем решиться на такой шаг.

Современные технические средства таковы, что позволяют с достаточной точностью



осуществлять контроль как национальными средствами, так и при необходимости инспекцией на местах. Недавний советско-американский эксперимент ученых-сейсмологов на советском ядерном полигоне под Семипалатинском, новые предложения нашей страны в Рейкьявике о контроле делают, на мой взгляд, невозможными сколь-нибудь серьезные возражения против заключения договора о всеобщем запрещении испытаний ядерного оружия.

Коснусь и экономического аспекта разоружения. Ядерное оружие создавалось десятилетиями, и на него затрачены огромные средства. Часть этих затрат в виде активных расщепляющихся материалов — плутония-239 и урана-235 можно вновь вернуть в хозяйственное обращение. По самым грубым подсчетам, в американском оружии сосредоточено около 100 тонн плутония и около 1000 тонн урана-235. Их стоимость исчисляется десятками миллиардов долларов. Разве это не может стать вкладом в развитие ядерной энергетики?

В промышленности, в том числе и в ядерной энергетике, для оптимизации расходов на безопасность используется понятие риска. Что это такое? Грубо говоря — произведение вероятности той или иной аварии на ущерб (последствия) от нее.

Риск ядерной войны огромен, ее последствием может стать гибель человечества. Вероятность ядерного конфликта, хотя и не поддается точному количественному определению, но эта величина пока, к сожалению, растущая.

Нельзя существенно снизить ущерб от ядерной войны. Значит, задача состоит в

уменьшении вероятности ее возникновения. Эта вероятность станет равной нулю, если будут приняты предложения Советского Союза по прекращению ядерных испытаний и ядерному разоружению к началу XXI века.

В октябре нынешнего года был упущен исторический шанс вступить на путь реального ядерного разоружения. Практически достигнутое было в процессе рабочей встречи М. С. Горбачева и Р. Рейгана в Рейкьявике согласие по таким важнейшим вопросам, как сокращение, а в дальнейшем и полная ликвидация стратегических наступательных вооружений и уничтожение ракет средней дальности в Европе, не удалось воплотить в обязывающие СССР и США договоренности лишь из-за упорного нежелания американской администрации создать условия для укрепления режима противоракетной обороны.

Если нет ядерного оружия — именно его наша страна предложила уничтожить в течение ближайших десяти лет, то зачем же нужен «космический щит» от несуществующей опасности?

Значит, как отмечал М. С. Горбачев, вся эта затея со «звездными войнами» носит сугубо милитаристский характер и нацелена на достижение военного преимущества перед Советским Союзом.

Человечество, чтобы выжить, должно обезопасить себя от любых ядерных ударов. Сделать это можно, лишь начав реальное сокращение, а затем и уничтожение любых видов ядерного оружия, запретив разработку, испытание и развертывание ударных космических вооружений.

Беседу вел А. ЛЕПИХОВ.

## Н О В Ы Е К Н И Г И

### ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЗНАНИЕ»

Хорбенко И. Г. **Звук, ультразвук, инфразвук.** Изд. 2-е, перераб. и доп. М. 1986. 192 с. 85 000 экз. 40 к.

Известно, что окружающие нас звуки делятся на слышимые и слышимые, которые, в свою очередь, классифицируются на гиперзвук, ультразвук и инфразвук. Если ультразвук уже нашел широкое практическое применение, а гиперзвук стал объектом изучения и практического использования в связи с развитием таких областей науки и техники, как физика твердого тела, электроника, радиотехника, то инфразвук пока еще мало изучен.

Книга рассказывает о природе звуковых колебаний различной длины, о современных ультразвуковых методах и приборах, применяемых в науке и на производстве.

Иванов С. М. **Абсолютное зеркало.** Изд. 2-е, доп. М. 1986. 192 с. 100 000 экз. 70 к.

Рассказывая об истории многих научных открытий, автор рассуждает об особенностях творческого мышления, о психологии творческого процесса, о том,

как сложен и заманчив путь к открытию.

Лукшин И. П. **Современное изобразительное искусство Запада.** (О социально-эстетической и идеологической сущности модернизма). М. 1986. 112 с., илл. (Народный университет. Фак. литературы и искусства). 27 000 экз. 35 к.

В книге рассмотрены художественные принципы и концепции современного изобразительного искусства, его роль в идеологической борьбе на примере таких направлений, как абстракционизм, кубизм, дадаизм, сюрреализм, поп-арт, гиперреализм. Читатель найдет здесь интересные факты о положении художников в условиях капиталистического общества.

Карцев В. П. **Приключения великих уравнений.** Изд. 3-е. М. 1986. 288 с. 100 000 экз. 1 р. 40 к.

В середине прошлого столетия английским физиком Дж. К. Максвеллом на основе обобщения многочисленных опытов были созданы основные уравнения классической электродинамики. Уравнения Максвелла лежат в основе современной физики, и все последующие научные открытия подтверждают их правильность. Книга рассказывает об истории познания человеком электричества и о судьбах людей, вписавших свои страницы в эту историю.



## СВЕТОВЫЕ ВОЛНЫ И ИХ АНТИПОДЫ

Поставьте на пути реки преграду, и она разольется, изменит форму берега. Иное дело — пучок света. Если на пути световой волны отражающая поверхность, то в некоторых случаях возникнет ее антипод — отраженная волна, лучи которой пойдут в противоположном направлении, но точно по тем же траекториям. Из источника выходит идеальный световой пучок, затем он рассеивается и искажается. Обращенный пучок проделывает тот же самый путь, но наоборот — из рассеянного превращается в идеально направленный.

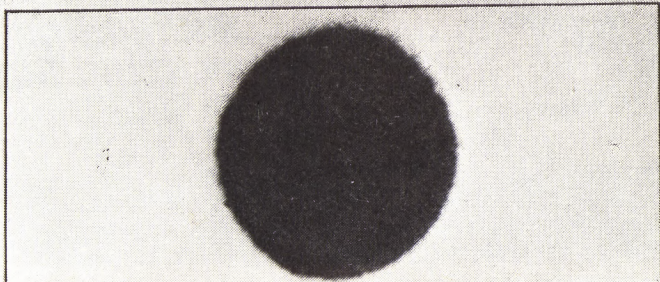
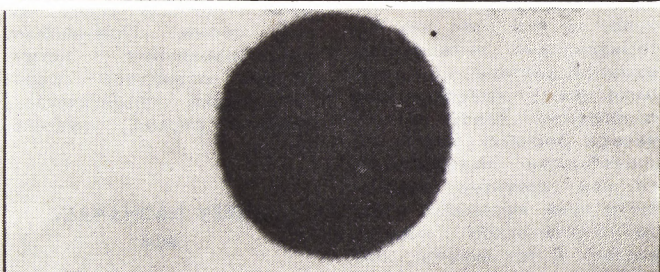
На этом замечательном свойстве обращенных пучков света — способности компенсировать искажения, вносимые оптической неоднородностью среды, — основаны все возможные применения обратимости, например, для самонаведения излучения.

Как обратить световой пучок с произвольным волновым фронтом — поверхностью распространения волн? На его пути должно быть отражающее зеркало, профиль которого точно повторял бы все «неправильности» волнового фронта. На практике это, осуществить почти невозможно, ведь волновой фронт каждого светового пучка так же неповторим, как, например, человеческое лицо. И все же обращение волнового фронта не умозрительная возможность, а реальный факт.

Один из способов получения обращенной волны предложили научные сотрудники Института проблем механики АН СССР Б. Я. Зельдович, Н. Ф. Пилипецкий, В. В. Шкунов и А. Н. Сударкин. На пластинку, покрытую тонким слоем алюминия, направляются два лазерных пучка. Один из них направлен под углом к поверхности пластинки, другой ей перпендикулярен. Когерентные, то есть имеющие одинаковую частоту, пучки света накладываются друг на дру-

НАУКА И ЖИЗНЬ

З АМЕТКИ О С ОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ





га — возникает интерференционная картина. В максимумах интерференции — световых пятнах — интенсивность света выше. Здесь повышается температура и разрушается слой алюминия. У разрушенных участков пластинки меняется коэффициент отражения. «Разрушающееся зеркало» не что иное, как материализация интерференционной картины, или динамическая поверхность голограмма. Такое алюминиевое зеркало благодаря способности подстраиваться под структуру падающего луча называют нелинейно-оптической поверхностью. В тот момент, когда зеркало разрушилось ровно настолько, что отразило интерференционную картину, возникает новый пучок света — обращенный.

В методах с использованием нелинейно-оптических поверхностей пучок света намеренно искажают, пропуская через оптически неоднородную пластинку. После обращения пучок проходит через ту же пластинку и в исправленном виде возвращается к исходной точке (см. фото).

### ДЕТЯМ 80-х ГОДОВ

В Центральном научно-исследовательском институте экспериментального проектирования (ЦНИИЭП) торгово-бытовых зданий и туристских комплексов разработаны и введены в действие общесоюзная серия сборных железобетонных конструкций крупнопанельных общественных

зданий и серия типовых проектов, выполненных на этих конструкциях. Среди первых зданий — средняя общеобразовательная школа на 33 класса и ясли-сад на 330 мест.

В Калининградской области уже построены и введены в действие несколько школ и детских садов новой серии. Применение крупнопанельных конструкций позволило сократить сроки строительства, снизить расход металла.

### ДИЕТУ НАЗНАЧАЕТ ЭВМ

Каждый сотрудник киевского производственного объединения «Электронмаш», приходя в уютную и красивую столовую, называет номер своего диетического стола. Этот номер вычислила ЭВМ по итогам «электронной диспансеризации».

Несколько лет назад Республиканский информационно-вычислительный центр Министерства здравоохранения УССР разработал и внедрил автоматизированную диагностико-диетологическую систему. Работает она так. Оператор ЭВМ обучает пациента нескольким простейшим приемам общения с машиной, и обследуемый остается один на один с ней. ЭВМ «задает» 99 вопросов, которые касаются ряда сторон жизни и здоровья человека. По ответам пациента ЭВМ сама формирует предварительные рекомендации. Но

это, конечно, еще не окончательный диагноз, а скорее совет — направление к специалистам. Затем, если необходимо, — полный медицинский осмотр и тщательное исследование, результаты которых попадают в банк данных «Здоровье». Окончательное заключение и диетологические рекомендации, выданные медицинской комиссией, ЭВМ передает в систему общественного питания объединения.

Все знают, как важно правильно питаться. На «Электронмаше» подсчитали экономический эффект от разумно организованного, на медицинских советах основанного питания. 4 миллиона рублей в год получает предприятие за счет сокращения трудовых потерь и затрат на медицинское обслуживание.

### ЗРЕНИЕ И ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

Все многообразие механических, физических, биохимических процессов, происходящих в человеческом глазе, имеет строго определенное электрическое проявление. Электрические процессы характеризуют деятельность глаза, позволяют судить о состоянии зрения, распознавать заболевания. Один из существующих способов диагностики, электроокулография, применяется уже около трех десятилетий и постоянно совершенствуется. Этот метод полезен в сложных случаях — при травматической отслойке и врожденных заболеваниях сетчатки, а также при некоторых общих заболеваниях, таких, как диабет, почечная недостаточность. Еще одна область применения метода — контроль зрения у больных, которым предписан длительный курс лекарственной терапии. Состояние сетчатки глаза служит как бы индикатором неблагополучия в организме в случае, если тот или иной препарат дает нежелательный побочный эффект. В





чем же суть электроокулографии?

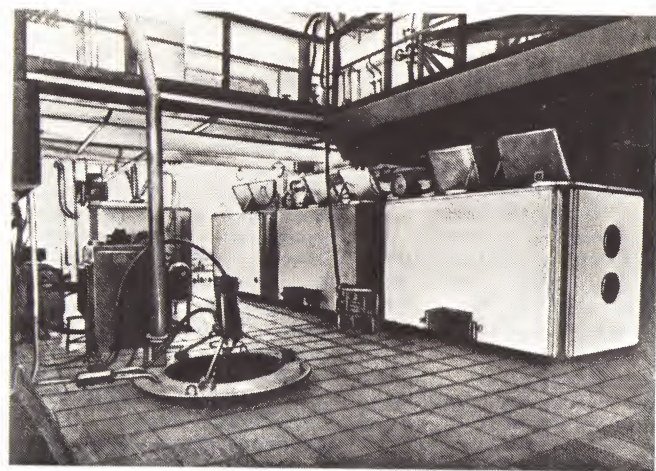
С помощью небольших электродов, которые накладывают на кожу у внутренних и наружных углов глаз, замеряют разность электрических потенциалов, генерируемых сетчаткой. Передняя часть глаза — роговица — заряжена положительно, задняя — отрицательно. Напряжение между этими полюсами достигает нескольких милливольт. При движении глазного яблока возникают колебания электрического потенциала, поскольку расстояние между заряженными поверхностями и электродами меняется. Изменяя освещенность, то есть помещая глаз то в полную темноту, то на яркий свет, можно снимать и другие важные характеристики, связанные с обменными процессами в сетчатке.

Специалистами лаборатории автоматики и медицинской электроники вместе с врачами офтальмологического отделения Московского областного научно-исследовательского клинического института имени М. Ф. Владимирского (МОНИКИ) разработан метод так называемой импульсной электроокулографии. Создан прибор, позволяющий автоматизировать процесс снятия и обработки электрического потенциала с сетчатки глаза. Для оценки состояния сетчатки теперь достаточно всего нескольких произвольных движений глазного яблока.

Импульсы, зарегистрированные электродами, усиленные и очищенные от помех, обрабатываются одновременно по двум каналам (правый и левый глаз) по заданной программе. Результаты фиксируются на бумажной ленте. На прибор получено авторское свидетельство.

### ВМЕСТО МОЛОКА

Для нормального развития телят, поросят, ягнят в их рационе обязательно должны быть молочные



продукты. В хозяйствах, где откармливают молодых сельскохозяйственных животных, молока не хватает.

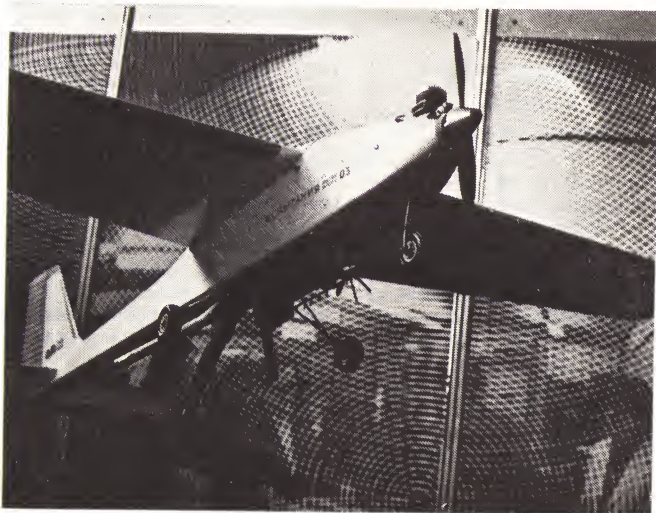
Советские специалисты разработали технологию получения заменителя молока, содержащего необходимые животному организму ацидофильные бактерии. Готовится он из рыбных отходов и так называемой «нестандартной» рыбы.

На снимке — автоматизированная линия для производства ацидофильного корма. Производительность ее — 20 тонн продукта за один технологический цикл (сутки).

### АВИАМОДЕЛЬ — ПОМОЩНИК САНВРАЧА

Авиамоделизм не только спорт и развлечение. Так, миниатюрный радиоуправляемый самолет, оснащенный устройством для отбора проб воздуха, может помочь санитарным врачам выяснить состав дыма, выходящего из трубы промышленного предприятия. В сложном виде он помещается в обычном чемоданчике типа «дипломат». Подготовка к взлету занимает считанные минуты. Аэродром — площадка размером 30×10 метров.

Самолет представляет собой простейшую конструк-





цию из стеклопластика и дерева. Крылья и оперение обтянуты бумагой и лавсановой пленкой. Над фюзеляжем установлен серийный микродвигатель «Радуга-10 РУ», работающий на смеси спирта с касторовым маслом. Управление полетом осуществляется дистанционно с помощью командного радиоаппарата «Супронар-83», выпускаемого серийно и хорошо знакомого всем авиамоделистам.

Микродвигатель позволяет самолету развивать скорость порядка 70 км/ч и за 8 минут выводит его на высоту 1000 м.

Устройство для отбора проб воздуха включается по радиокоманде с Земли: микронасосы, приводимые в действие микродвигателями, засасывают воздух в специальные газоанализаторы. Для точной регистрации высоты полета на самолете установлен миниатюрный барограф.

Базовая конструкция летательного аппарата выполнена в студенческом конструкторском бюро Московского авиационного института.

На снимке: принципиальная модель малоразмерного летательного аппарата, сделанная СКБ Московского авиационного института. Функциональность этого беспилотного самолета зависит от оснащения теми или иными приборами.

## СТРОИТЕЛЬНЫЕ ЛЕСА НА ШАРНИРАХ

Косметический ремонт и реставрация здания всегда начинаются с того, что дом одевается в леса. А через какое-то время трубчатую конструкцию с настилом из досок снимают. Сотрудники Казахского государственного университета и Института математики и механики АН Казахской ССР (Алма-Ата) создали механизм, который заменяет дорогостоящую «времен-

ную», — передвижные строительные леса.

Вот как они действуют. К зданию подгоняют прицеп с платформой. На ней размещены две грузоподъемные вышки. Между ними — рабочая площадка длиной двенадцать метров. Двигатель приводит в движение замкнутый многоколенный контур, который поднимает площадку на высоту семиэтажного дома. Конструкция передвижных лесов позволяет закрепить площадку на нужной высоте и отключить двигатель. Грузоподъемность передвижных лесов выше, чем у других машин такого типа.

Этот механизм можно использовать и для спасательных работ на высоте — люлька передвигается с быстротой скоростного лифта. На устройство шарнирной вышки получены авторские свидетельства.

## КАСКА ЧУВСТВУЕТ ТОК

Провода в воздухе, в воде, под землей. По многим из них течет электрический ток. В его присутствии можно убедиться лишь на ощупь, но как раз это и не рекомендуется делать в целях личной безопасности. Как быть? Столь нелегкий вопрос вполне разрешает обычная защитная каска, если в нее вмонтирован бесконтактный индикатор напряжения БИН-2К-27,5. Этот прибор небольших размеров (60×20×10 см) и массы (0,04 кг) очень удобен: он не имеет включающих, переключающих и регулирующих устройств. К тому же индикатору не требуется автономный источник питания — для работы достаточно энергии электрополя. При приближении к проводам или различным устройствам, находящимся под напряжением, индикатор подает звуковой сигнал.

Задача защитной одежды электромонтера несколько

иная, а именно: спасти человека от поражения током при ошибочном прикосновении к проводам или установкам, находящимся под напряжением. В этом случае ток, минуя жизненно важные органы, будет протекать по металлическим шунтам, которыми снабжена одежда. Защитный костюм имеет также электрические быстроразъемные малогабаритные соединители между курткой, брюками и ботинками и, кроме того, токопроводящую углеродную ткань в местах возможных контактов с электронапряжением. Весит комплект защитной одежды 5 килограммов.

Каска с сигнальным индикатором, а также комплект защитной одежды электромонтера демонстрировались в советском разделе международной выставки «Железнодорожный транспорт-86», которая проходила в июле этого года на подмосковной станции Щербинка.

## БАРОКАМЕРА ДЛЯ ЦВЕТОВ

Если нужно сохранить свежими срезанные цветы, их лучше держать в прохладном месте. Ученые к этому старому рецепту добавили совет — поместить цветы не просто в прохладу, но туда, где атмосферное давление понижено: в таком случае они сохраняют свежий вид в 2—6 раз дольше, чем обычно.

Опытно-показательное хозяйство цветочных и декоративных растений в Киеве остро нуждалось в хранилище для своей нежной продукции. Научные сотрудники Института технической теплофизики АН УССР разработали такое хранилище — это некоторое подобие барокамеры, герметичное охлаждаемое устройство с пониженным давлением. Оно вмещает 160 тысяч цветов.



Несколько месяцев назад, в апреле этого года, мы публиковали эту фотографию академика Николая Николаевича Семенова, дважды Героя Социалистического Труда, лауреата Нобелевской, Ленинской и Государственных премий, отмечая 90-летие со дня его рождения. В конце сентября страна проводила выдающегося ученого в последний путь. Николай Николаевич был большим другом нашего журнала, активным членом редколлегии, одним из создателей той «Науки и жизни», которая вот уже четверть века приходит к читателю. Публикуем слово о Н. Н. Семенове его ученика — Юлия Борисовича Харитона.

## СЛОВО ОБ УЧИТЕЛЕ

Трижды Герой Социалистического Труда  
академик Ю. ХАРИТОН.

Огромную потерю понесла советская и мировая наука, нас покинул поистине великий ученый, создатель новой отрасли науки — химической физики, наш дорогой друг и учитель Николай Николаевич Семенов. Мне выпало в жизни большое счастье — в 1921 году, когда я пришел на второй курс физико-механического факультета Ленинградского политехнического института, Николай Николаевич пригласил меня и двух моих сокурсников, Виктора Николаевича Кондратьева и Александра Филипповича Вальтера, создавать вместе с ним лабораторию в Ленинградском физико-техническом институте, ныне институте имени А. Ф. Иоффе. Гигантский творческий подвиг академика Н. Н. Семенова широко известен, а я хочу рассказать, почему множество учеников Николая Николаевича, а их очень много, и среди них целая когорта академиков и членов-корреспондентов нашей Академии, и в частности такие, как трижды Герои Социалистического Труда Яков Борисович Зельдович и Кирилл Иванович Щелкин, почему все мы, его ученики, так почитали и любили Николая Николаевича. Это был удивительный человек. Он предоставлял своим ученикам большую свободу действий, и это способствовало максимальной их собранности, вырабатывало веру в свои силы. А когда начинали получаться результаты, особенно результаты неожиданные и порою даже ставшие в тупик, то каждый мог рассчитывать на увлекательную и иногда многочасовую беседу с нашим руководителем. Такая беседа, конечно, не всегда вела к немедленному выяснению и пониманию результатов, но всегда становилась полезнейшей школой того, как искать и как находить пути выхода из лабиринта экспериментальных фактов.

Эти беседы запоминались и вдохновляли. Невероятно притягательной была часто проявлявшаяся острая, как бритва, интуиция Николая Николаевича. Я вспоминаю, как вскоре после открытия нейтрона, но задолго до открытия деления ядер, он начал активно искать пути осуществления цепной ядерной реакции. В то время об этом еще никто не думал, а Николай Николаевич был глубоко убежден в существовании такой реакции. Он буквально атаковал физиков-ядерщиков, стараясь увлечь их этой идеей и попытаться представить себе возможный механизм ядерной цепи. От Николая Николаевича, что называется, отмахивались, но прав оказался он. К сожалению, не осталось документальных следов этой беспримерной силы предвидения, но их, надеюсь, могут заменить свидетельства очевидцев. Другим примером проявления поразительной интуиции Николая Николаевича может



Академик Н. Н. Семенов  
(1896—1986)

служить сделанный им в 1925 году выбор реакции окисления паров фосфора в качестве объекта изучения механизма реакции. Благодаря этому выбору через два года он уже мог создать теорию разветвленных цепных реакций, внесшую так много нового в химическую кинетику и вообще в естествознание.

Большое уважение всем нам внушало постоянное внимание, которое Николай Николаевич уделял оборонным делам. Об этом, естественно, меньше известно, но сделано им очень много. Еще одна черта Николая Николаевича, притягивавшая к нему умы и сердца, — высокое сознание общественного долга ученого. Именно понимание им своего общественного долга стало причиной того, что первой статьей о необходимости вернуть нашу биологию на нормальный путь развития оказалась его статья под названием «Наука не терпит субъективизма», опубликованная в журнале «Наука и жизнь» в апреле 1965 года. И еще задолго до этого в Институте химической физики было создано подразделение, в котором велись работы по химическому мутагенезу, что в те времена требовало немалой твердости позиций и принципиальности.

Также сознанием высокого долга ученого перед обществом были продиктованы статьи Николая Николаевича, посвященные современным экологическим проблемам, необходимости грамотного подхода к охране среды обитания, нашей ответственности за будущее человечества. Если ко всему добавить глубокую человеческую отзывчивость и внимание к людям, то станет ясно, что для многих учеников Николая Николаевича его кончина является не только утратой учителя, но и большим личным горем, которое мы разделяем с его родными и близкими.

Светлый образ Николая Николаевича до конца наших дней останется с нами. И мы отдадим все силы тому, чтобы быть достойными своего учителя, чтобы продолжать и развивать дело всей его жизни.





# ПОДЗЕМНЫЕ ЭТАЖИ ГОРОДА

Во всем мире, в том числе и в нашей стране, внимательно изучают проблемы, связанные с развитием и ростом городов: как помочь людям быстрее преодолевать растущие расстояния, как лучше защитить городские квартиры от шума, а человека — от стрессовых нагрузок и т. д.! Как впредь развиваться городам! Статьи по этим вопросам неоднократно публиковались в журнале (см., например, «Наука и жизнь» № 4, 1985 г.; № 7, 1986 г.). В этом номере журнала рассматриваются проблемы освоения подземного пространства крупных городов со сложившимся историко-архитектурным центральным ядром.

**Кандидат технических наук В. ЛЕДЯЕВ, доцент Ленинградского института инженеров железнодорожного транспорта (ЛИИЖТ).**

Многие большие города уже исчерпали возможности роста вширь. Такой путь развития становится неэкономичным: обостряется транспортная ситуация, возникает необходимость создания дополнительных дорогостоящих торговых и культурных центров и т. д. Выход видится в высотном строительстве. Крупные города растут ввысь. Сооруженные на нашей памяти двух-, трех-, пятиэтажные дома сегодня стали явно нерентабельными в эксплуатации. В Ленинграде ныне зданиями повы-

шенной этажности считают 13—16-этажные дома. В Москве эти здания уже стали рядовыми, а к разряду повышенной этажности отнесены дома в 20—24 этажа.

И если прежде высотные дома в столице были в некоем роде зданиями-символами, их воздвигали не столько с целью удовлетворения потребностей в жилье, сколько для того, чтобы придать Москве особый архитектурный облик, выразить идею могущества государства, одержавшего великую победу, то теперь возведение зданий повышенной этажности — объективная необходимость, преследующая цели экономии дорогостоящей городской площади, сокращения затрат на прокладку коммуникаций.

## ● ЧЕЛОВЕК И ГОРОД



На снимке: Невский проспект в часы «пик».  
Фото А. ДРОЗДОВА.

Однако тенденция развития городов вывies тоже имеет свои пределы. Прежде всего ограничены в этом отношении инженерные возможности. Определенный предел числу этажей могут продиктовать свойства грунтов основания, ветровые нагрузки, климат. С какого-то уровня вступает в силу и такой фактор, как высотобоязнь, свойственная многим людям. Но в обозримом будущем тенденция роста зданий вывies, безусловно, сохранится. Вместе с тем в любом городе есть различные службы, которые не нуждаются в «высотном расположении». Речь идет об энергетическом хозяйстве, складах, хозяйственно-административных помещениях с различными пультами управления. Многие из перечисленного можно без вреда расположить ниже поверхности земли.

Первая трасса метрополитена, как известно, появилась в Лондоне, и располагалась неглубоко. Тем не менее, наверное, нелегко было доказать, что эту транспортную линию следует поместить под землей. А сегодня расположение метрополитена даже на глубине 60—80 метров воспринимается совершенно нормально. Горожане спускаются под землю, чтобы попасть из одного района в другой, и едут туда, куда им надо. Путешествие ни у кого не вызывает отрицательных эмоций.

То есть все более очевидным становится то, что у городов имеется резерв пространства под землей, что его необходимо осваивать для размещения многих наземных служб. К сожалению, само освоение ведут зачастую хаотично и некомплексно, без перспективных проработок. Существует лишь стройная система сооружения коллекторных тоннелей, устройство различных коммуникаций в пределах жилого поселка или района все чаще централизуется. В одном и том же коллекторе располагают различные кабельные линии, теплотрассы, водопровод. И подземные сооружения становятся универсальными. За последние годы во многих наших городах таким образом переустроены системы подземных коммуникаций, сооружены крупные коллекторы для сточных вод. Такие инженерные решения резко улучшают возможности эксплуатации и ремонта.

Итак, подземное пространство глубиной 6—8 метров — своеобразный «минус-первый» этаж — сегодня осваивается достаточно интенсивно, чего не скажешь о следующем — втором этаже — пространстве глубиной 15—25 метров. Пока оно пустует. Между тем именно этот этаж должен сыграть важную роль в решении транспортных проблем большого города, особенно если его центральная часть насыщена ценными историко-архитектурными сооружениями. О чем же идет речь?

Если вы сегодня захотите проехать по Ленинграду из района в район, которые расположены не очень близко к центру

и в то же время не на окраине, то на этот путь при наличии автомобиля понадобится не менее часа, а в «пиковое» время еще больше. И какую бы скорость в разрешенных пределах, разумеется, вы ни развивали, вам постоянно будут мешать светофоры, заторы, необходимость замедлять ход на перекрестках. В Ленинграде, например, согласно данным Госавтоинспекции, имеется около 60 участков, чаще всего пересечений, где в часы «пик» простые автомашин достигают в общей сложности 20—30 минут. Это вовсе не означает, что автомобиль стоит на месте, просто он очень медленно проезжает этот участок.

Не так давно Главное архитектурно-планировочное управление Ленинграда совместно с различными организациями выявили условно-пропускную способность всех мало-мальски значимых городских улиц, проспектов, проездов. Эти данные сопоставили с прогнозируемыми на 2000 год масштабами движения пассажирского и грузового транспорта. Обнаружилось, что к этому сроку в Ленинграде будет уже не 60, а 130 участков, которые станут грозить значительной задержкой движению, особенно в часы «пик». Даже после установки дополнительных светофоров, организации движения по принципу «зеленой волны» проблема не будет решена. Причем в отличие от нынешних 60 участков — в основном перекрестков — непроезжими станут участки улиц на протяжении нескольких кварталов.

Словом, в тех городах, центр которых протянулся на 10—15 километров в поперечнике, пропуск больших транспортных потоков становится все более затруднительным. Впрочем, если центральная часть города малоинтересна в историко-архитектурном плане, можно расширить улицы и проспекты, проложить скоростные магистрали. А как быть с центральной частью в Ленинграде или, скажем, во Львове, Риге, Таллине. Остановить движение через центр Ленинграда невозможно — город был и останется крупным транспортным узлом. Нереальна и такая мера: оставить частные машины у границ центра и дальше следовать общественным транспортом. В этом случае городу потребуется очень много дополнительных транспортных средств, обладающих к тому же достаточно высокими скоростями движения.

С подобными проблемами сталкиваются в различных странах, особенно в Западной Европе, и решают их по-разному. Довольно часто, например, сооружают дорогостоящие многоярусные развязки и эстакады. Но эксплуатация этих сооружений, подверженных атмосферным воздействиям, обходится дорого. Кроме того, развязки и эстакады в некотором роде способствуют загрязнению окружающей среды, «снабжая» атмосферу отработанными газами, а почву — масляными отбросами. Добавим к этому и повышенный шум транспортного потока на эстакаде. Наконец, любое подобное сооружение нередко наносит ущерб окружающей архитектурной панораме или пейзажу.



Вот тут-то и напрашивается решение спуститься вниз, на второй этаж, и освоить для транспортных целей пространство. По генеральному плану развития Ленинграда, как раз на этом этапе предусматривается устроить протяженные транспортные тоннели, предназначенные для автомобилей, а также для трамваев и троллейбусов. Научные и проектные исследования в этом направлении выполняются в начале 70-х годов с участием специалистов Главного архитектурно-планировочного управления Ленинградского научно-исследовательского и проектного института, «Ленгипротрансмост», ЛИИЖТА и других организаций.

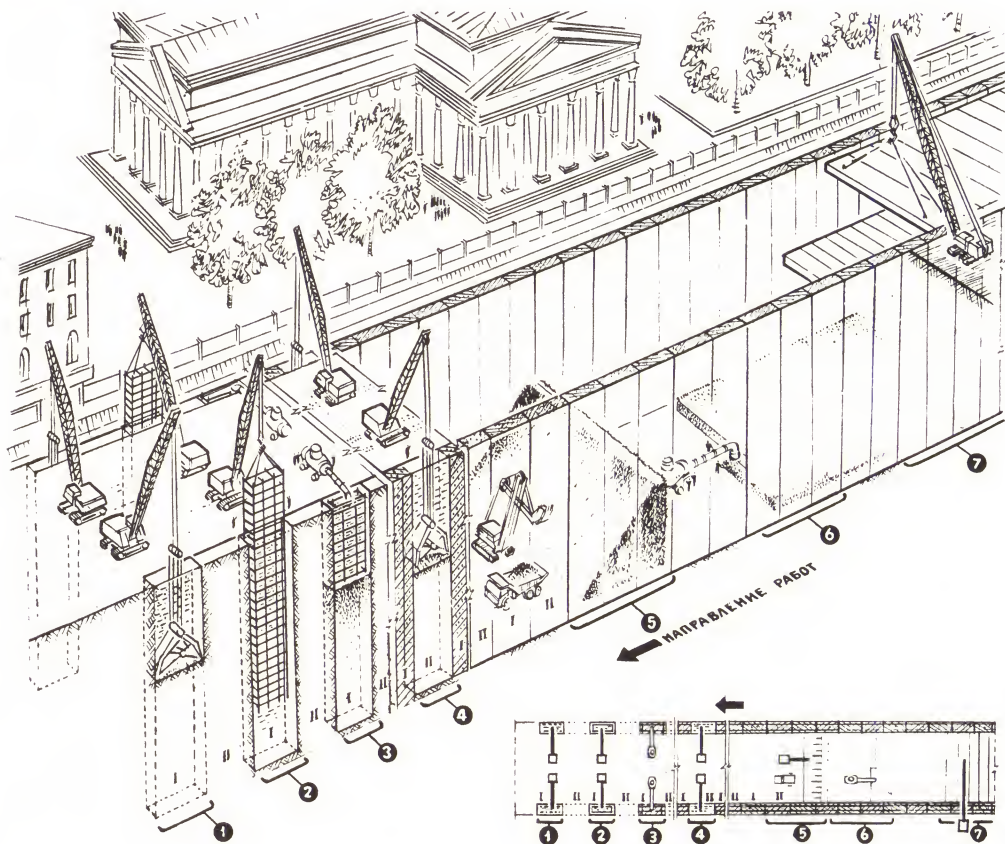
Подобный проект освоения подземного пространства был ранее разработан и для Москвы. Инженерно-технические критерии подхода к проблеме для одного и другого города примерно одинаковы. В столице подземное пространство тоже разделено на три этажа: верхний — для городского

коммунального хозяйства, средний — для транспортных тоннелей значительной протяженности и нижний — для метрополитена.

По такому пути, кстати, смело пошли в Париже, где уже построено несколько протяженных подземных магистралей. Именно магистралей — с асфальтовым покрытием, искусственным освещением. Они как бы дублируют наземные маршруты, но отличаются своим весьма скоростным режимом движения, ибо здесь нет светофоров, отсутствуют пересечения и, естественно, исключены случаи наезда на людей. Например, под бульваром Мальшерб проложен транспортный тоннель длиной около 6 километров. В тоннелях устраивают выезды местного значения с выходом в крайние левую или правую полосы уличного движения.

Но одно следует подчеркнуть еще раз. Подземные тоннели должны быть достаточно протяженными, в этом, собственно говоря, и заключается их смысл, ибо тем самым резко уменьшаются транспортные нагрузки. К примеру, на участке с четырьмя перекрестками устройство отдельных развязок для каждого пересечения не принесет должного эффекта — между ними возникнут заторы. Куда легче и дешевле проложить под участком с перекрестками протяженный тоннель, который сразу же решит проблему.

**Применение способа «Стена в грунте»:**  
1. Начало цинла работ по «заходкам I». Разработка узких, глубоких траншей длиной 1,5 метра и подача в траншеи глинистого раствора; 2. Установка арматурного каркаса; 3. Бетонирование траншей; 4. Начало цинла работ по «заходкам II». Разработка траншей и подача глинистого раствора; 5. Устройство обратного свода (нижнего перекрытия) тоннеля; 6—7. Устройство верхних перекрытий для тоннеля и помещений 1-го подземного этажа.





При пересечении трассой водных преград плавучие краны опускают секции на дно в траншею. Секции оборудованы шахтными трубами диаметром 80—90 сантиметров. При погружении секций трубы служат своеобразными визирами — по их надводной части судят о достигнутой глубине. После погружения верхняя часть труб остается над водой и становится люком для спуска рабочих, стройматериалов и т. д. После завершения работ и стыковки подводных секций трубы снимают.

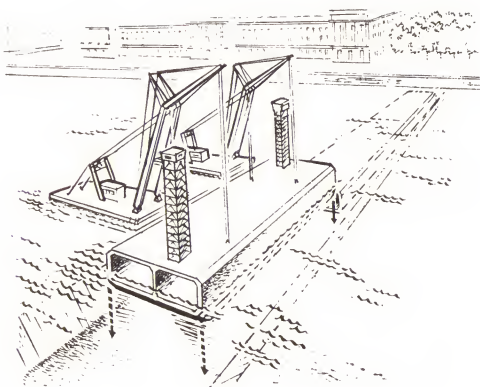
Сама же прокладка тоннелей, с точки зрения технологии, достаточно хорошо отработана. Такие тоннели сооружают тремя способами. Один из них — «стена в грунте» — заключается в том, что в узкой глубокой траншее, как в земляной опалубке, воздвигается бетонная стена. Напротив, на некотором расстоянии — другая. Затем между стенами извлекают грунт, укладывают нижнюю часть тоннеля — лоток и верхнюю — перекрытие.

При пересечении рек весьма перспективен следующий способ: на дне разрабатывают траншею, по воде доставляют готовые тоннельные секции, их опускают под воду, укладывают в траншею и стыкуют.

Наконец, там, где трасса проходит вблизи каких-то зданий или пересекает железнодорожную насыпь, используют способ продавливания. Секции под действием домкратов как бы протыкают толщу грунта.

Особенно перспективен (при глубине заложения тоннеля 10 метров и ниже) способ «стена в грунте», когда с помощью специального грейфера разрабатывают, напротив друг друга, две узкие глубокие траншеи, каждая шириной до 1,8 метра. По мере продвижения в глубину их заполняют до верха тяжелым глинистым раствором, который удерживает земляные стенки от обрушения. В раствор вводят специальные добавки, которые препятствуют сцеплению породы с глиной, потому раствор легко освобождается от земли. Когда траншеи с бетонными стенками достигнут водоупорного слоя, пространство между ними как бы отсекается от поступления влаги извне. Немаловажно и то, что часть глинистого раствора остается на поверхности бетонных стенок. Этот раствор высыхает, тем самым образуя между бетоном и грунтом плотный слой надежной гидроизоляции.

Итак, две стены опускают до водоупорного слоя, причем часто до глубины 25—30 метров. Высота же тоннеля редко превышает 10 метров. Следовательно, между перекрытием тоннеля и поверхностью земли останется обширное пространство, которое было бы нелепо и неэкономично оставить неиспользованным. Можно, например, избрать следующий путь: на уровне земли устроить еще одно перекрытие и пустить по нему транспорт или поставить на перекрытия какие-нибудь здания. А в подземном пространстве между перекрытием и крышей тоннеля разместить гаражи, кинотеатры, торговые залы, библиотеки, книгохранилища, склады, которые сегодня занимают огромные площади на поверхности земли.



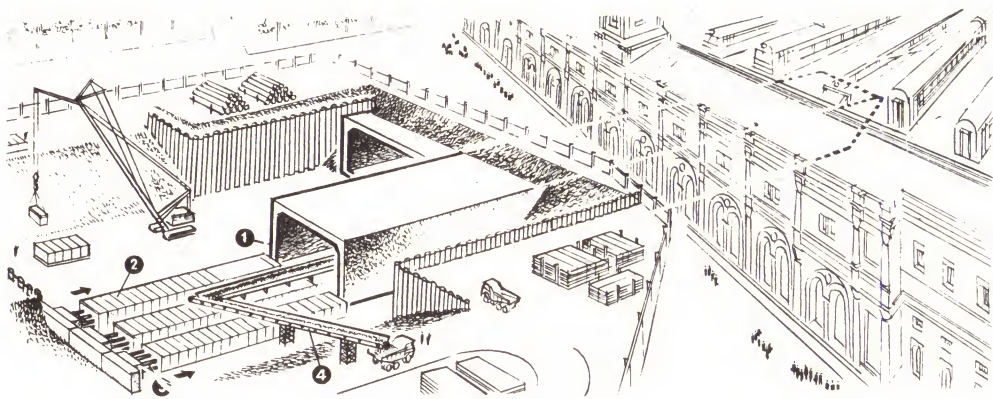
Для многих городов, и в частности для Ленинграда, подобное освоение подземного пространства может быть тесно связано с высотным строительством. Как известно, Ленинград стоит на слабых, водонасыщенных, очень коварных грунтах, которые доставляют много неприятностей. Но хуже всего то, что эти грунты обладают весьма низкой несущей способностью. И уже 9-этажное здание необходимо опирать на сваи, которые обязательно должны встать на массив материковых кембрийских глин, залегающих на значительной глубине. Значит, и сваи должны быть значительной длины. В Ленинграде, например, под двумя 22-этажными зданиями на площади Победы (бывшая Средняя Рогатка) забито столько длинных свай, что стоимость подземной и наземной частей примерно сравнялась. Если и дальше увеличивать этажность, то свайное основание обойдется дороже, чем вся наземная часть, ибо это основание представит собой сплошную железобетонную плиту.

При помощи же способа «стена в грунте» в сочетании с горизонтальными несущими конструкциями можно создать своеобразную коробку — жесткую каркасную систему, по сути дела, прекрасный фундамент, опирающийся на несущие грунты — кембрийские глины. Такое основание легко выдержит 40—50-этажные и даже более высокие здания.

Что же касается самих подземных транспортных магистралей, то их удобней всего сооружать в виде дублеров существующих трасс. Но это вовсе не значит, что тоннели должны прокладываться строго параллельно наземным направлениям. Они могут свернуть в сторону и пройти через территории с массивами, подлежащими сносу, могут выйти на поверхность, потом снова спрятаться.

Для Ленинграда уже намечены в перспективе подобные подземные трассы, например юго-западный диаметр. Он берет начало от прибрежной линии в районе Сестрорецка, далее следует частично по эстакаде в районы близ залива, затем в наземном варианте выходит на Васильевский остров и недалеко от Горного института, там, где расположена 23-я линия, спускает-





**Применение способа продавливания.** Тоннельная секция (1) вдавливается в грунт с помощью мощных домкратов, объединенных в батареи (3). Торец секции, соприкасающийся с грунтом, оборудован специальным ножом. Внутри секции в зоне вдавливания экскаватор разрабатывает грунт, чтобы облегчить продвижение секции, по мере движения между домкратами и торцом секции устанавливают бетонные блоки (2). Выработанный грунт удаляют системой транспортеров (4). Скорость сооружения тоннеля подобным способом равна примерно 2 метрам в сутки.

ся в подводный туннель и проходит под территорией промышленных предприятий, а в районе Митрофаньевского шоссе снова выходит на поверхность.

Трасса дублера Кировского проспекта в районе Марсова поля опустится в подводный туннель и всю Петроградскую сторону пересечет в подземном варианте, в районе же Новой деревни на подступах к Комендантскому аэродрому выйдет на поверхность. Здесь сочетаются: глубинный вариант (до отметки 20 метров ниже уров-

ня земли), затем подземная часть, расположенная относительно неглубоко, местные выходы на поверхность и, наконец, переход к наземной части.

И для того чтобы с Охты проехать на Васильевский остров, уже не понадобится петлять по улицам и перекресткам. В каком-то месте автомобиль спустится к подземной магистрали, волеется в транспортный поток и помчится со скоростью 90 километров в час, в считанные минуты достигнув нужного места и через «боковушку» выйдет на поверхность. Конечно же, проезд по тоннелю окажется значительно более комфортным, чем следование через центр по улицам. Для транзитно-городских перевозок подземные трассы — идеальный вариант. Наконец, тоннели перспективны и в том, что, какие бы ни появлялись новые двигатели и виды энергии, полотно подземной дороги останется одним и тем же, нужным во все времена. Такой подход практически разгрузит центр, альтернативы для Ленинграда и городов, ему подобных, по сути дела, не существует.

Обширный комплекс подземных помещений обслуживает жителей одного из новых районов финского города Турку. В него входят два хоккейных поля, автостоянка на 100 машин, кафетерий, пункт первой медицинской помощи, магазин и другие помещения. Люди спускаются в двух больших лифтах, машины заезжают в шtolьни. Общая ширина выработок 32, длина — 60, высота в вершине свода — 11,7 метра. В 1972 году на западе Норвегии в горном массиве был построен спортивный зал.

Ширина зала 25, длина — 60 метров. Через три года здесь построили подземный плавательный бассейн длиной 25 метров с шестью плавательными дорожками.

Сегодня жилье и различные инженерные сооружения занимают 4 процента суши, к 2000 году эта площадь возрастет до 15 процентов. Только в СССР к этому времени будет занято дополнительно около 50 миллионов гектаров. Это больше, чем территория Молдавии, Грузии и Армении, вместе взятых.

В крупных городах с населением свыше 500 тысяч и более комплексная стоимость одного гектара достигает 1100 и выше рублей, в средних городах с населением 50—100 тысяч — 450 тысяч и в малых (до 50 тысяч жителей) — 400 тысяч рублей. В капиталистических странах цены на землю в городах достигают астрономических цифр. Так, в Париже 1 квадратный метр земли стоит от 235 до 2350 долларов, в жилых районах Лондона — в среднем 130, в Нью-Йорке — от 150 до 8300 долларов, в



Но, к сожалению, до сих пор к освоению подземного пространства относятся, как к делу слишком уж дорогостоящему. Действительно, до какого-то времени строительство тоннелей обходилось значительно дороже, чем, скажем, возведение эстакады или моста. Но технология подземных работ совершенствовалась, появились различные эффективные механизмы, и сегодня тоннели успешно конкурируют по стоимости с наземными сооружениями.

Однако при всем при том не следует слишком упрощать ситуацию — стоимость сооружения эстакады, моста или тоннеля оказывается равнозначной, но эта стоимость, сама по себе, для каждого из трех вариантов остается достаточно высокой. Сегодня она определяется достаточно точно, чего, к сожалению, не скажешь об окупаемости — механизм такого же точного подсчета для нее пока не создан. В самом деле, совсем не сложно определить, во что обойдется строительство транспортного тоннеля высотой 10 и шириной 30—40 метров с шестью полосами движения. Очевидно и то, что стоимость строительства окажется значительной. Но значительными окажутся и выгоды, которые принесет тоннель, — будут обеспечены повышенная скорость движения по городу и быстрая доставка людей из района в район, выиграет и экологическая сторона — все вредные выбросы транспортных средств несложно собрать в пространстве тоннеля и затем их использовать или ликвидировать.

Что же касается непосредственного подсчета выгоды, то он пока сводится лишь к чисто утилитарному сокращению времени; в том смысле, что сегодня мы тратим при езде по центру столько-то минут, а будем тратить во столько-то раз меньше. Конечно, экономия времени тоже стоит немалых денег. Но пока нет способа точно выяснить экологический результат, а также разницу в психологических нагрузках, когда при езде по центральным улицам при-

ходится без конца тормозить и останавливаться, чего, естественно, не будет в тоннелях. Не подсчитывается и выигрыш от сокращения расхода бензина, уменьшенного износа тормозных колодок и т. д. Со временем, наверное, появится стройная система экономической оценки подземных трасс, во всяком случае, нужда в такой системе очень велика. Среди других проблем, которые требуют решения, — создание методики расчета загрузки будущих тоннелей, выбор оптимальных направлений, определение мест подхода второстепенных магистралей к тоннелю и выходов из него.

Устройство подземных магистралей связано с вскрытием и перекладкой коммуникаций. Это весьма трудоемкие и длительные операции. Но вместе с тем в ходе строительства появляется возможность упорядочить систему коммуникаций и обеспечить к ней доступ для ремонта, профилактики, то есть получить определенную выгоду.

Подобные проблемы сейчас исследуют в самых разных аспектах с обязательным экономическим обоснованием. Ленинградскими учеными создается, например, математическая модель, в которую предполагают ввести данные о транспортных потоках, зонах тяготения тех или иных видов транспорта к определенным участкам будущего тоннеля. Предстоит решать и такую задачу — какими должны быть отдельные участки тоннеля (степень их заглубления, протяженность), каким образом их лучше, полнее загрузить. Результаты решения этих задач позволят перейти к расчетам поперечных сечений тоннелей, определить оптимальное число полос на тех или иных участках, определить точки местных выходов и обосновать их целесообразность, рассчитать число полос, движение на этих выходах.

Словом, пространство под городами привлекает все большее внимание архитекторов и строителей и, безусловно, со временем будет осваиваться все интенсивнее.

Токио (в районе центральной улицы Гинза) — около 5000 долларов.

●  
Скорость автомобилей, рассчитанная на 100—150 километров в час, снижается в центре крупных городов в «часы пик» до 10—15 километров в час. Иными словами, автомашину, троллейбус и автобус — перенеси мы их в прошлый век — легко бы обогнала карета, запряженная парой лошадей. Ведь конный транспорт двигался со средней скоростью около 18,5 километра в час. Если 10 лет тому назад житель Ленингра-

да проезжал в общественном транспорте в среднем 4,5 километра, то к началу 80-х годов это расстояние увеличилось до 6,5 километра, в Новосибирске — с 4,8 до 6,5, в Свердловске — с 3,8 до 5,8 километра. Число поездок достигло 1000 и более на каждого жителя в год — в десятки раз больше, чем в начале столетия.

●  
По прогнозам градостроителей, в ближайшие 20—30 лет в подземных выработках будет размещено около 70 процентов всех гаражей, 80 — складов, 30 —

учреждений культурно-бытового обслуживания, 40 — промышленных предприятий, 30 — административных помещений, 50 процентов коммунальных предприятий.

●  
С каждым годом в подземных гаражах Японии размещается все больше автомашин. Площадь отдельных гаражей составляет от 17 до 90 тысяч квадратных метров, а вместимость от 60 до 1650 машин. Причем место в гараже обходится значительно дороже, чем комфортабельная автомашина.



# ПУТИ И ЦЕЛИ НАУКИ

## МИКРОМИР ЧАСТИЦ И ВСЕЛЕННАЯ

Академик Я. ЗЕЛЬДОВИЧ.

Огромная роль науки в современном мире — в производстве, обороне, повседневной жизни — не нуждается в доказательствах или примерах. Но иногда, особенно от молодежи, притом от лучших, мыслящих молодых людей неожиданно слышишь: а не забываем ли мы о душе человека. Очень чуткий к веяниям времени писатель Чингиз Айтматов не случайно посвятил свой новый роман «Плаха» двум противоположным, но одинаково волнующим темам. Это наркотики и религия. Как сказал поэт Тютчев, «Близнецы!...», два противоположных вывода из кажущегося, мнимого тупика бездуховности. Это сравнение не мое — вспомним слова: «Религия — опиум для народа».

Но разве наука не является истинным, настоящим, действенным путем? Во все времена религия играла роль хранителя истины. Библия описывает сотворение мира, жизни, человека. Пусть ответы кажутся сегодня наивными — ценность заключается уже в самой постановке вопроса. Человек нуждается в диалоге на вечные, самые простые, самые глубокие и волнующие вопросы. Человек, которого нисколько не волнуют эти вопросы, теряет свое нравственное начало. Он подобен человеку, отравленному наркотиками, будь то буквально алкоголь или анаша, или в переносном смысле — наркотиком потребительства.

Как же отвечает наука на самые общие вопросы? Естественно, что я буду говорить прежде всего о том, что лежит в пределах моей специальности: физики и астрономии. Огромное число работ в области физики имеют прямой технический выход. За последние полвека появилась атомная энергетика. Катастрофа в Чернобыле не остановит ее развития, это событие только напоминает нам о необходимости более строго, более научно вести дело. Появилась радиолокация с ее вначале военными, а потом и гражданскими применениями. Появились лазеры с бесчисленными технологическими приложениями: от микрохирургии глаза до обработки металла и зондирования атмосферы. Появилась полупроводниковая техника: сперва с ней был связан прогресс радиовещания и телевидения, несколько позже родились вычислительная техника и информатика. Ясны пути массового создания роботов и освобождения человека от бездумного физического труда. Вероятно, именно полупроводники решат проблему освоения солнечной энергии. Не исключено, что при этом передача энергии будет осуществляться с помощью сверхпроводников.

Вот здесь пора подчеркнуть, что речь

идет о применениях физики. Но стоит поговорить и об основе всех применений, о физике как науке фундаментальной. (Может быть, фундаментальная — не самое удачное слово — придумайте лучшее.)

Первое впечатление ребенка, обретающего сознание, ощущение, которое великий Лев Толстой сохранил до конца жизни и так замечательно передал в «Казаках», — это ощущение бесконечной красоты и разнообразия, многоцветия окружающего мира! Откуда берется это разнообразие? Не противоречит ли оно любой попытке «навести науку» на все богатство и пестроту окружающей нас природы?

Современная наука дает четкий ответ: разнообразие всего сущего складывается из сравнительно небольшого числа (около ста) различных химических элементов. Это разнообразие такое же, как неисчерпаемое богатство архитектурных форм, которые могут быть построены из небольшого числа «типоразмеров» строительных деталей («кирпичиков»). В свою очередь, каждый кирпичик — атом — состоит из ядра (сколько-то протонов, сколько-то нейтронов) и окружающего ядро электронов. Электроны движутся вокруг ядра подобно тому, как планеты вращаются вокруг Солнца. Ядро, заряженное положительным электричеством, притягивает к себе электроны, имеющие отрицательный заряд. Здесь снова проявляется явная аналогия с Солнечной системой: Солнце притягивает планеты силами всемирного тяготения. Однако здесь аналогия кончается. Планета или межпланетный корабль могут двигаться по той или иной орбите в зависимости от своего начального положения и начальной скорости. Но законы механики в атоме другие. Электроны управляет квантовая механика. В холодном атоме заранее предписан весь набор орбит электрона. Все атомы данного химического элемента в точности одинаковы. То же относится к движению протонов и нейтронов в ядре.

Почему выше было употреблено прилагательное «холодный»? применительно к атому (или ядру)? Ответ состоит в том, что хотя все частицы в атоме движутся, извлечь энергию из этого движения невозможно: не существует таких орбит, энергия которых была бы меньше. Квантовая механика объяснила химические свойства элементов, свойства газов, жидкостей и твердых тел, в том числе проводников и изоляторов. В свою очередь, химия лежит в основе биологических процессов. Итак, наука объясняет формы, строение окружающей нас природы и явления, происходящие в ней. С одной стороны, основы оказались гораздо проще, чем можно было на первый взгляд ожидать. Но ценой



этого была необходимость изменить законы механики, ввести новую, «квантовую» механику. Исследование электрических и магнитных полей привело к огромным, революционизирующим успехам техники. Достаточно вспомнить об электроэнергии как основе промышленности и всей современной радиотехники. Освещение, радио, телевидение прочно вошли в быт. Но изучение электромагнитных явлений привело и к важнейшему идейному достижению — созданию теории относительности. Эта теория изменила наши представления о пространстве и времени. Оказалось, что утверждение «первое событие произошло раньше второго» не является абсолютным! Если эти события происходят в разных точках, далеко друг от друга, то разные наблюдатели, движущиеся с разной скоростью, дадут разный ответ на простой вопрос: «Какое событие было раньше?» Одновременно теория относительности установила связь между массой и энергией — знаменитое соотношение  $E=mc^2$ . Известно, что 4 атома водорода имеют массу большую, чем у одного атома гелия. Превращение водорода в гелий выделяет энергию — избыток массы водорода (или, как обычно говорят, недостаток, дефект массы гелия) дает  $10^{18}$  эрг на грамм, и этого достаточно, чтобы обеспечить энергией излучение Солнца. Сумев полностью превратить 1 грамм вещества в энергию, мы получим  $9 \cdot 10^{20}$  эрг — примерно в 100 раз больше. В теории относительности меняются и законы механики при большой скорости движения: скорость света  $c=3 \cdot 10^{10}$  см/сек оказывается пределом при ускорении любой частицы и одновременно предельной скоростью передачи информации.

Читатель вправе спросить: действительно ли все сказанное означает прогресс науки? Нет ли в развитии науки того, с чем мы встречаемся в эволюции дамских мод: макси — минни — миди — снова макси и т. д.? Вопрос законный, и на него есть вполне определенный ответ. Именно этот ответ позволит увидеть принципиальное отличие современной науки от античной или средневековой. Древние считали, что все состоит из четырех субстанций: огня, воды, воздуха и земли. Когда на смену этим поэтическим субстанциям пришли 92 элемента Периодической системы Менделеева (не упоминаю следующие за ураном и созданные искусственно), то теория «четырех субстанций» оказалась неверной, опровергнутой. Она забыта, она не входит в учебники, не «работает» в промышленности и интересна только историкам науки.

Но не так обстоит дело последние 100 лет. В XX веке выяснилось, что атомное ядро не точка, что химические элементы не элементарны, что ядро можно расщеплять. Однако все это не изменило химии\*.

Еще нагляднее такая закономерность прослеживается в механике: механика Нью-

тона не отменена! Она сохраняет почетное место приближенной теории, которая тем вернее, чем меньше скорость и больше масса тела. Мерами сравнения здесь служат скорость света и масса тела  $m$ . Произведение  $mv$ , где  $l$  — расстояние, которое тело проходит (характерная длина), должно быть гораздо больше постоянной Планка  $h$ , чтобы была справедлива классическая механика. Значит, в машиностроении, гидродинамике и даже в астрономии Солнечной системы механика Ньютона остается прекрасным инструментом.

Анекдотический персонаж, который говорил «Если прав Эйнштейн, то, значит, Ньютон просто обманщик», ровно ничего не понял в специфике современного развития науки. Продвигаясь вперед, создавая все более точные и сложные теории, мы научились сохранять и находить правильное почетное место предыдущим теориям.

Более того, мы понимаем и преимущества приближенных теорий в их области применимости, их принципиальную простоту. В целом развитие физики и науки вообще — это прогресс, неумолимое продвижение вперед, а не капризные блуждания. Раскрыты ли все тайны Природы? Конечно, нет. Уже то, что сказано выше, описывает упрощенную и устаревшую картину. Известно много других типов частиц, кроме вышеупомянутых протонов, нейтронов и электронов. Сами протоны и нейтроны оказались не элементарными, они состоят из более мелких частиц. Читатели, вероятно, знают про кварки и глюоны, но здесь я не хочу конкретизировать ситуацию.

Огромные материальные и духовные усилия тратятся на поиски истины, на проникновение все дальше в глубь материи, на выяснение все более трудных вопросов.

В настоящее время хорошо развита теория, которая берет массы элементарных частиц и их заряды как исходные величины. Но уже делаются попытки построения такой теории, в которой сами значения масс и свойства частиц, да и сам набор элементарных частиц, существующих в природе, получались бы как теоретический результат. Такая теория, разумеется, окажется сложнее нынешних. В будущей теории, вероятно, придется использовать пространство с большим числом измерений, выработать новые математические образы и приемы. С точки зрения этой новой науки почти все то, чем занимаются сегодня экспериментаторы, можно назвать «низкоэнергетическим пределом будущей единой теории». Такое понятие того же типа, что и название классической механики — «низкоскоростной и с большими массами предел теории относительности и квантовой механики». Стоит ли трудиться над всего лишь «низкоэнергетическим пределом»? Да, стоит: и потому, что это практически важно, и потому, что так мы получаем важные намеки на то, куда двигаться дальше.

А стоит ли трудиться над будущей единой теорией? Да, и еще раз да, потому

\* Если уточнять, то к обычной химии добавилась радиохимия, использование изотопов и многое другое, но в целом здание химии не рухнуло, а только украсилось.



Журнал «Светотехника» принадлежит к так называемым отраслевым научно-техническим журналам. Среди его читателей не только специалисты НИИ, КБ и заводов Мин-электротехпрома, разрабатывающих и выпускающих светотехнические изделия (лампы, светильники, пускорегулирующие и электроустановочные аппараты и т. д.), но и «потребители» света — работники проектных организаций всех отраслей промышленности; электрики, эксплуатирующие осветительные установки на заводах и шахтах, фермах и теплицах, в больницах и школах, спортивных сооружениях и театрах. Журнал широко используют архитекторы и санитарные врачи, работники служб охраны труда и техники безопасности, конструкторы станков и вагонов, автомобилей и самолетов. Ведь без света, без рационального освещения невозможен ни один вид трудовой деятельности и разумного отдыха. Без последних достижений светотехники невозможно и эффективное использование огромного количества электроэнергии — почти 13 процентов ее расходуется на освещение.

Как лучше и экономичнее организовать освещение заводского цеха, стадиона, магазина? Какие светильники больше всего подходят для школ, студенческих аудиторий? Какую продукцию ждут от светотехнических заводов моряки, железнодорожники, космонавты и автомобилисты, люди других профессий, нуждающиеся в надежном и хорошем освещении? Какие лампы горели в маяках в прошлом веке, и что нового завтра появится в магазинах «Свет»? На эти и на многие другие вопросы отвечают материалы журнала «Светотехника», которые и легли в основу предлагаемой вам подборки заметок.

## ГДЕ САМЫЕ КРАСИВЫЕ ЛЮСТРЫ В СТРАНЕ!

Ответить на этот вопрос трудно. Но то, что в Государственном академическом театре оперы и балеты имени Спендиарова в Ереване установлены действительно великолепные люстры, — бесспорно! Вероят-

но, не надо описывать их во всех деталях — достаточно посмотреть на приводимую здесь фотографию. На этом снимке — центральная люстра зрительного зала.

Диаметр «главной» люстры — около 5 метров. Ее основа — большое кольцо диаметром 4,5 метра. К не-

му подвешены 10 хрустальных «фонариков». Весьма выразительно торoidalное хрустальное кольцо — «браслет». Вес люстры — 3,5 тонны, неповторимую игру света создают 350 ламп.

Диаметр каждой из трех идентичных люстр в фойе — 2 метра. В комплект светильников фойе входят также 32 люстры, конструктивно и художественно родственные центральным люстрам. Хорошо продуманы конструкции 7 больших, 32 малых люстр и 16 настенных светильников вестибюля.

Все люстры созданы производственным объединением «Луйс» (Ереван).

По индивидуальным заказам организаций оригинальные светильники разрабатывает также Опытный завод Всесоюзного светотехнического института (Москва). Наглядной иллюстрацией служит серия хрустальных люстр, изготовленных заводом специально для объектов Олимпиады-80, его изделия украшают Московский Дом политпросвещения, Дом культуры имени В. П. Чкалова в Ташкенте и многие другие здания.

## НОВЫЕ КРАСКИ ОРУЖЕЙНОЙ ПАЛАТЫ

Когда после реконструкции вновь открылись залы Оружейной палаты, посети-

что только такая теория полностью удовлетворяет нашу потребность в понимании природы, понимании самых глубоких, исходных ее закономерностей. В какой-то мере — я возвращаюсь к началу статьи — представление о том, что все законы природы едины, получится из одного принципа — такое представление родственно религиозному чувству. Пока теория не построена, предположение о ее существова-

нии — это вопрос веры! Но к вере добавляется знание истории науки, знание того, как постепенно, а иногда и скачкообразно, взрывами происходило нарастание и углубление наших знаний.

Именно теперь мы переживаем бурный — взрывной — период развития физики и космологии. И здесь мне снова хочется вспомнить Тютчева: «Блажен, кто посетил сей мир в его минуты роковые...»





Люстра фойе театра имени Спендиарова.

Светильники размещаются теперь не в витринах, как было прежде, а в так называемых технических полостях (см. рис.). Яркость и направление света можно регулировать в довольно широких пределах, добиваясь наибольшей выразительности экспонатов.

### КАКИМ БЫТЬ «ИСКУССТВЕННОМУ СОЛНЦУ»!

В саранском производственном объединении «Светотехника» освоен серийный выпуск новых чрезвычайно эффективных ламп для теплиц, о которых уже рассказывала «Наука и жизнь».

При выращивании овощей и цветов в теплицах осенью и зимой короткого дня не хватает для нормального развития растений, и его приходится искусственно увеличивать за счет использования мощных ламп. Энергии при этом расходуется очень много, что, естественно, удорожает «зеленую продукцию». Добавка в газ, наполняющий колбы новых ламп, иодидов натрия и скандия позволила повысить световую отдачу, создать более благоприятный спектр излучения. Это значит, лампы можно подвешивать выше, а число их уменьшить по сравнению с тем, как это делается сегодня. Испытания, проведенные в 1980—1984 годах в ряде теплиц, подтвердили высокую эффективность новых ламп.

тели не узнали некоторые экспонаты — дорогую, расшитую золотом и драгоценными камнями одежду, украшения, церковную утварь и т. д. Все это представало перед экскурсантами как бы в обновленном виде, заиграло новыми, гораздо более выразительными и яркими красками. Что это — результат реставрации? Нет, просто для освещения витрин теперь подобраны такие лампы и светофильтры, которые точно имитируют то освещение, в расчете на которое создавались эти предметы. Ведь современники любовались ими только при свечах — на торжественных приемах и церемониях, в храмах. Для освещения подобных экспонатов решительно не подходят люминесцентные лампы — а ведь они долго были основными в Оружейной палате. Теперь здесь используются разнообразные лампы накаливания, причем в ряде случаев их конструк-

ция разрабатывалась специально для использования в музеях.

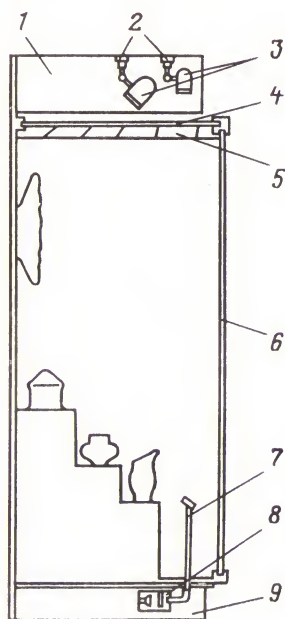


Схема освещения витрины Оружейной палаты:

1 — техническая полость; 2 — шинопроводы; 3 — светильники; 4 — остекление потолка; 5 — экранирующая решетка; 6 — обзорное остекление; 7 — декоративная стойка с оптической головкой; 8 — вводное устройство; 9 — подиум.





Сцена из балета «Анна Каренина».

### СТРОБОСКОП ДЛЯ «ОЛИМПИЙСКОГО»

Те, кому доводилось видеть в Большом театре или по телевидению балет

Р. Щедрина «Анна Каренина», помнят впечатляющий эффект последней сцены, когда в коротких, ослепительно ярких вспышках света возникает мятущаяся фи-

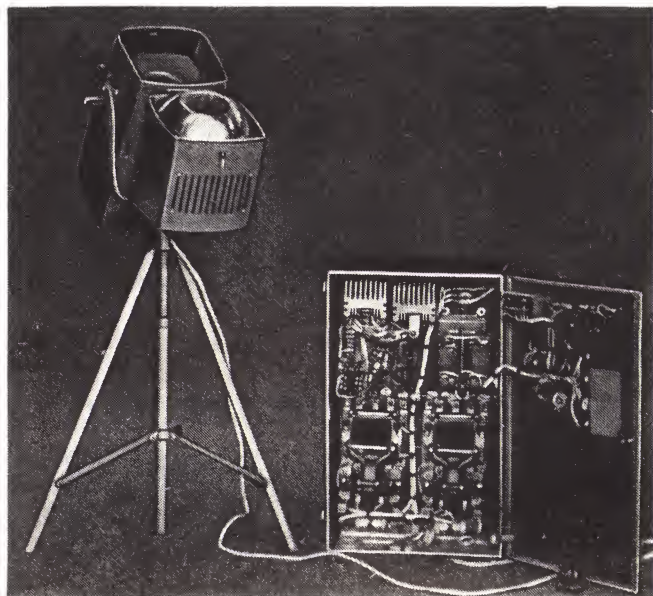
гура Анны. Фиксируя в кажущейся неподвижности одну за другой быстро меняющиеся позы героини, свет создает незабываемый, исключительный сильный образ, как бы предчувствие приближающейся трагедии. А создает этот эффект светотехнический прибор — стробоскоп. Мощные пульсирующие световые вспышки — результат использования специальных ламп и схем их питания.

Стробоскоп ГАБТ, так же, как и другие, ему подобные, — устройства не слишком сложные, и поэтому они без труда изготовлялись непосредственно в театральных мастерских. А вот стробоскоп для крупнейшего нашего спортивного комплекса «Олимпийский» делался на специализированном предприятии. Его энергия вспышки в сто раз выше стандартной. И вместо конденсатора здесь использована специальная тиристорная схема. Применен и ряд других технических новшеств.

Стробоскоп во Дворце спорта «Олимпийский» уже действует.

### ЛАМПА-САНИТАР

В будущем году наша промышленность начнет серийный выпуск специальных бактерицидных ламп. Первоначально их предполагалось использовать для обеззараживания питьевой воды на морских судах. Но, как выяснилось, они могут найти применение также для дезинфекции и озонирования воздуха в помещениях с большим скоплением людей — на вокзалах, в школах, кинотеатрах и т. д. Они эффективны в лечебных учреждениях, в фармацевтической промышленности, для обеззараживания пищевых продуктов, медицинских инструментов, живот-



Стробоскоп для крупных зрелищных сооружений.



водческих помещений, овощехранилищ. Срок службы каждой такой лампы — 7,5 тысячи часов.

## СВЕТ В ПОМЕЩЕНИЕ — ПО СВЕТОВОДУ

Как сделать совершенно безопасным и комфортным электрическое освещение в помещениях нефтеперекачивающих и ацетиленовых станций, в малярных цехах, где одной искры достаточно для взрыва? До сих пор многие из них освещались прожекторами через окна, что было не только неэкономично, но и затрудняло работу из-за слепящего эффекта. А как важно было снизить затраты на замену ламп и чистку светильников в тех цехах, где до них трудно добраться!..

Эти задачи впервые в мировой технике с успехом решили отечественные ученые и производственники, которые создали и серийно выпускают комплектные осветительные устройства (КОУ) со щелевыми световодами. Длинный (6 или 18 метров) световод из мягкой и тонкой лавсановой пленки (зеркальной и светопропускающей) создает равномерное неслепящее освещение. Световод практически холодный, не несет электрического потенциала, а потому совершенно безопасен. Кроме того, он почти не загрязняется в процессе работы. Свет в торец щелевого световода вводится с помощью специальных высокоэффективных ламп («Наука и жизнь», № 5, 1983 г.).

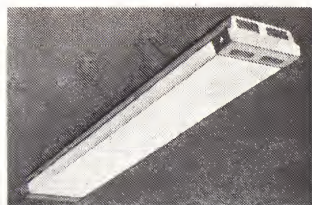
Применение КОУ на 160 компрессорных станциях нефтепровода «Дружба» позволило не только сделать безопасными осветительные установки, но и резко сократить затраты на их устройство и эксплуатацию. Успешно применены световоды в метро, в новом павильоне товаров народного потребления на ВДНХ СССР, в универсаме «Вешняки» в Москве.

Сейчас ученые и конструкторы разрабатывают новые виды световодов для теплиц, для бесфонарных

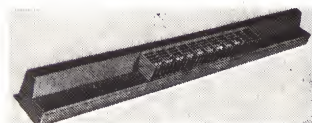
зданий, для торговых помещений и других подобных сооружений. С помощью световодов в помещение будет вводиться не только искусственный, но и естественный солнечный свет.

## СВЕТИЛЬНИКИ ДВЕНАДЦАТОЙ ПЯТИЛЕТКИ

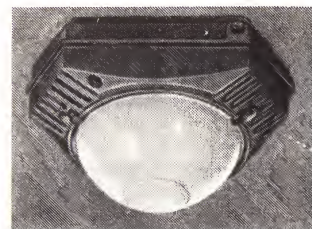
В последние годы на светотехнических предприятиях освоен ряд новых изделий. Рациональные светильники с энергосберегающими люминесцентными лампами для общественных зданий выпускает Кирово-Канский светотехнический завод (Армения), специальные люминесцентные светильники для палат больниц производит Степанакертский электротехнический завод (Азербайджан), люминесцентные светильники для освещения школьных досок изготавливает Броварский светотехнический завод ПО «Ватра» (Украина). Для общего освещения промышленных зданий и для щелевых световодов Кадошкинским электротехническим заводом объединения «Светотехника» (Мордовия) освоена серия зеркальных ламп-светильников и пускорегулирующая аппаратура для их включения. Для различных производственных помещений с пыльной и влажной средой украинские светотехники ПО «Ватра» внедрили в производство серию новых оригинальных светильников с газоразрядными лампами.



Светильник серии ЛПО33 Кирово-Канского светотехнического завода.

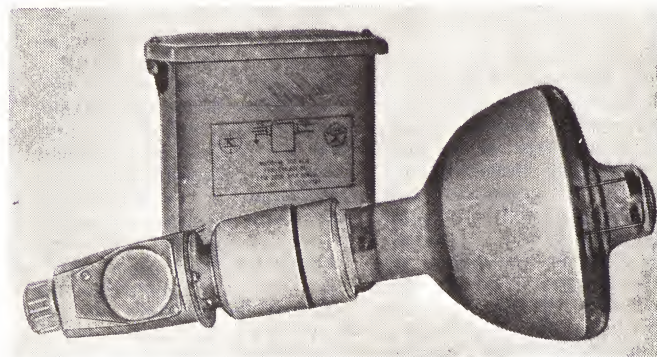


Светильник серии ЛБ008 Степанакертского электротехнического завода.

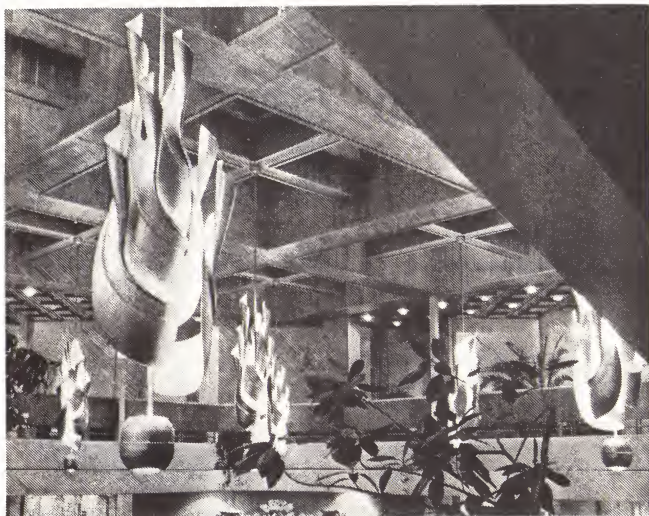


Светильник серии РРПО I ПО «Ватра»

Зеркальная лампа-светильник и ПРА Кадошкинского электротехнического завода.







или 120 миллионов рублей. Специалисты электроламповых заводов и НИИ работают сейчас над внедрением новых ламп в серийное производство.

Замечательные результаты получаются при совместном творчестве архитекторов и светотехников. Пример тому — освещение Дома цветов в Ленинграде, фрагмент которого показан на снимке. С помощью различных видов освещения в выставочно-торговом зале созданы все необходимые при устройстве выставок световые зоны.

## Ц И Ф Р Ы И Ф А К Т Ы

Два американских изобретателя — Эдисон и Сван — спорили о приоритете в изобретении лампы накаливания. Однако американский суд аннулировал привилегии обоих, сославшись на то, что ранее существовала лампа русского инженера А. Н. Лодыгина. Лампы Эдисона демонстрировались в 1881 году на Парижской электротехнической выставке, но французская печать, рассказывая о них, единодушно отмечала, что действительный изобретатель ламп накаливания — Лодыгин.

животным ультрафиолет в строго заданных дозах и в нужное время.

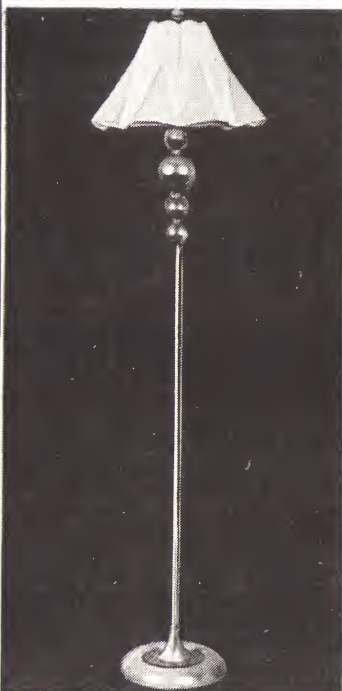
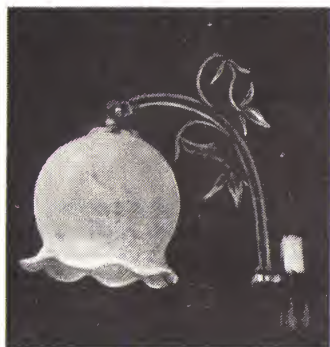
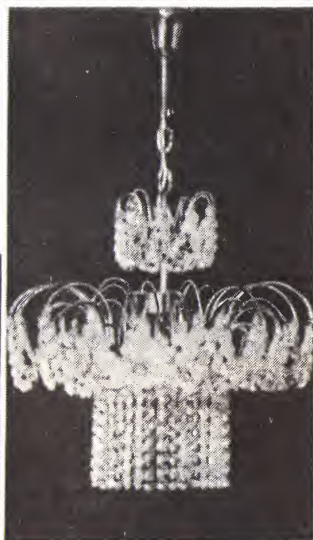
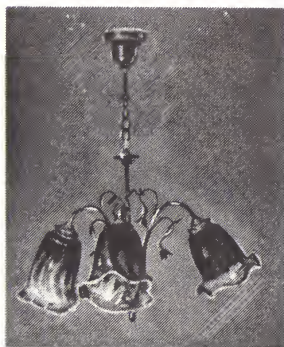
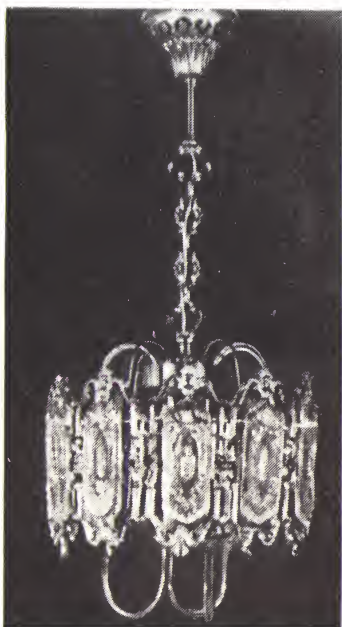
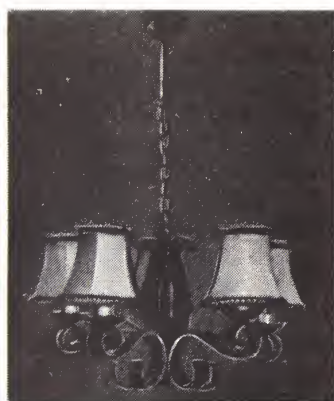
Люминесцентные лампы эффективны — они экономичнее, долговечнее и дают более приятный свет, чем лампы накаливания, но, увы, довольно громоздки. За рубежом разработаны и все шире применяются так называемые компактные люминесцентные лампы — КЛЛ. Их длина — от 11 до 18 сантиметров. Есть и еще более миниатюрные конструкции, почти не отличающиеся по размерам от ламп накаливания и ввертываемые в обычный патрон. Хотя КЛЛ пока относительно дороги, их использование эффективно, поскольку служат они в 5—6 раз дольше ламп накаливания, а энергии расходуют в 4—5 раз меньше. Если заменить в квартирах на такие источники света хотя бы каждую десятую лампу, то лишь за год удалось бы сберечь не менее 3 миллиардов киловатт-часов электроэнергии,

Фотохромные стекла (ФХС) со временем непременно найдут широкое применение в светотехнике. Их главная особенность — способность изменять окраску под действием света. При этом цикл потемнения-обесцвечивания может повторяться до 50 тысяч раз. Ныне не составляет проблемы изготовлять из этого стекла изделия любой формы и размеров. Однако инженеры-светотехники, архитекторы, дизайнеры знают о них мало, а потому практически не используют в проектах.

Разработано устройство для дозированного ультрафиолетового облучения животных и птицы на фермах и комплексах. Известно, что цыплята и поросята для нормального развития должны облучаться ультрафиолетовыми лампами по 5 минут, куры — по 10, коровы — по 15—20, а овцематки — по 35—40 минут в сутки. Устройство выдает

Рациональное освещение метрополитенов — сложная и ответственная научно-техническая и социальная проблема. Особенно актуальна она для машинистов поездов. Мелькание светильников в туннелях, частые переходы от сумеречного освещения туннелей к залитым светом станциям неблагоприятно сказываются на зрении. Сгладить это отрицательное воздействие можно, усовершенствовав освещение в кабине, улучшив конструкцию фар и т. д.





Целесообразно также, чтобы последние сто метров туннеля перед станцией окрашивались в белый цвет. А светильники над платформами надо обязательно оборудовать экранами, чтобы раскаленные нити ламп накаливания не попадали в поле зрения машиниста.

Новые бытовые светильники, отличающиеся не только улучшенными светотехническими характеристиками, но и современной формой и материалами, ос-

воены многими светотехническими предприятиями. Среди них светильники для работы за письменным столом и в кресле, а также для общего освещения комнат. Все больше на прилавках магазинов появляется бытовых светильников с люминесцентными лампами.





## ОЧЕНЬ ШИРОКИЙ КРУГ ОЧЕНЬ ХОРОШИХ ЗНАКОМЫХ

**М. ЗЫКОВ, президент семейного клуба «Радуга» (г. Пущино).**

Многое в нашей жизни поддается учету, введено в рамки повседневности, социальной нормы, традиции. И все же кое-что ускользает от нормирования, остается в стороне от исследований социальных психологов. Речь идет о возникновении тех групп людей и отношений, которые складываются не под давлением целесообразности производственного процесса, а вне работы — в свободное время.

Все более очевидным становится тот факт, что эффективность деятельности людей на рабочих местах определяется тем, как они проводят свое вне рабочее время. Здесь нечто, напоминающее петлю Мёбиуса:

са: начинаешь писать на внутренней, второй стороне ленты, вроде бы нигде с этой стороны не сходишь, а вдруг оказываешься на внешней, самой что ни на есть первой стороне.

Наличие проблемы здесь совершенно бесспорно. Имеются два пути для подхода к ее решению. Первый — это, так сказать, умозрительный путь, изучить закономерности социальной жизни для конструктивной формулировки проблемы. Второй путь подсказан практическим опытом — надо ознакомиться с описаниями внепроизводственной жизни человека. Здесь, правда, возникает явная опасность утонуть в необозримом море фактов. Изберем «синтетический» путь. Воспользуемся практическим опытом работы семейного клуба всестороннего развития личности в маленьком подмосковном городе Пущине — Научном центре биологи-

### ● ВАШЕ СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ



**Летом в колхозе.**

**К конкурсу балльных танцев готовимся все вместе.**

**Наброски для будущего слайдфильма.**

**Обсуждаются планы будущего сотрудничества двух семейных клубов.**

ческих исследований АН СССР. Вместе с городом здесь в 1968 году родился и его семейный клуб. Что это такое?

С формальной точки зрения, для простоты мышления и официальной «культурпросветной» классификации наш семейный клуб можно было бы отнести к рубрике «клубы по интересам». Правда, интерес здесь довольно своеобразный — не столько сбор почтовых марок, бег трусцой в мрачном одиночестве по пыльной обочине и не игра до самозабвения на каком-нибудь музыкальном инструменте, например, на барабане, но оптимальная организация полноценной человеческой жизни, всестороннее развитие человека — ребенка, подростка, юноши, взрослого. Интерес особый — он одновременно и личный, и общественный, и в высшей степени государственный.

Наш семейный клуб можно было бы охарактеризовать как своеобразный кооператив по совместной организации досуга и воспитанию детей. Он и возник именно таким образом: когда молодые люди после окончания аспирантуры в московских вузах оказались в маленьком городке, стремление к взаимному сближению семей, совместной организации досуга проявилось очень сильно.

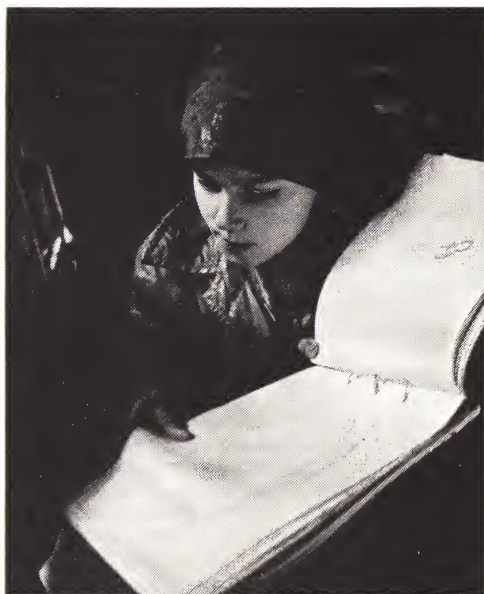
И вот уже у вашей семьи вместо 3—5 хорошо знакомых семей стало их 30—50 или даже 100, члены которых симпатичны вам, а вы — им. К чему же привело возникновение такого нового качества «объединения» семей? Оказывается, резко расширились возможности каждой семьи в организации досуга, летнего отдыха, воспитании детей.

Оказались по плечу такому коллективу групповые поездки летом на море. «Дикарями» ездить и дорого, и слишком много бытовых неудобств. Летние поездки семейного клуба позволяют людям по-настоящему отдохнуть, поскольку культурная программа таких поездок заранее тщательно продумывается и бывает весьма насыщенной.

В семейном клубе легко возникают и с энтузиазмом поддерживаются все интересные начинания. Это в хорошем смысле «легковоспламеняющаяся среда».

Одно из важных начинаний клуба — организация воскресного отдыха. Например, договариваемся с соседним совхозом. Он предоставляет в наше распоряжение на весенне-летний период большой дом. А мы, городские жители — члены семейного клуба, по пятницам вечером после окончания основной работы «заселяем» его, живем в нем субботу и воскресенье.

В трех больших комнатах мы оборудовали «мужскую» и «женскую» половины (по







Каждую неделю члены семейного клуба собираются на теоретические занятия.

15 коек) и «спортивный» зал на случай непогоды. Привезли необходимое оборудование для стрельбы из лука. Навели полный порядок и в доме, и вокруг. Получилось просто чудесно! Рано утром в субботу и воскресенье к дому подъезжал бригадир, и нужное количество работников — детей, подростков и взрослых — отправлялись с ним на сортировку рассады в теплицы, на посадку и другие работы. Кто-то оставался дежурить, «поддерживать огонь в очаге», принимался за домашние хозяйственные дела. Через 4—5 часов работы все снова собирались вместе. Совхоз помог нам хорошо и дешево организовать вкусное питание, а за работу мы даже получали денежную компенсацию.

После полдника начинались спортивные тренировки и соревнования, занятия разговорным английским языком, научные и околonaучные споры и дискуссии, а вечером вспыхивал семейный костер. Все кончалось обычно за полночь хоровым пением.

Среди нас много увлеченных людей. И каждый всегда стремится приобщить к своему увлечению и других людей. В одиночку это сделать трудно, а вот в таком клубе все происходит как бы само собой. Рождаются разные студии. В каждой из них обязательно есть свой лидер. Из этих лидеров автоматически составляется совет клуба, вокруг которого все и «вертится», он — сердце и душа дела. Иногда таких лидеров бывает сразу несколько. Например, научный сотрудник Института почвоведения и фотосинтеза А. А. Соловьев, кандидат тех-

нических наук, сотрудник радиоастрономической станции Физического института АН СССР С. М. Кутузов и автор множества изобретений, ведущий конструктор Специального конструкторского бюро биологического приборостроения А. И. Скиба организовали студию бальных танцев, и это замечательное искусство теперь прочно обосновалось в Академгородке.

Основной организационный принцип семейного клуба — принцип «виноградной грозди». Известно, что клубы по интересам «умирают» через 3—5 лет после своего возникновения: что-то в них снашивается, устают организаторы и энтузиасты, меняются их жизненные обстоятельства. В условиях семейного клуба в этом нет ничего страшного: на смену одной студии приходит другая, а клуб в целом всегда действует. Пройдет время, и вдруг кто-то из взрослых вывесит объявление о том, что по воскресеньям с пяти часов дня в гостиной пущинского Дома ученых снова будет работать студия научно-фантастического рассказа. И все начнется сначала.

Давно в Пущине «поселилась» стрельба из лука. Это оказалось на удивление подходящим видом спорта для научных работников и членов их семей. В самом деле, во всем мире стрельба из лука используется для профилактики заболеваний типа сколиоза, при ухудшении зрения, неврастении. По мнению самых авторитетных научных светил, стрельба из лука — единственный всевозрастной и семейный вид спорта. Не случайно огромное число семейных клубов, именно лучников, существует во Франции, в Италии, Голландии, ФРГ, Дании, Великобритании, в скандинавских странах, США, Японии, Канаде. Кстати, стрелки нашего клуба встречаются со стрелками из



зарубежных клубов в соревнованиях по переписке (не улыбайтесь, в стрельбе из лука ежегодно наряду с очными соревнованиями проходит и заочный чемпионат мира по переписке). Удачно прошли соревнования с Амстердамом, Филиппинами. Сейчас мы готовимся к новым стартам.

Есть в этом виде спорта еще одна привлекательная черта: люди здесь могут выступать в трех амплуа — как стрелки, судьи и просто как научные сотрудники. Поясню свою мысль. В любительском спорте нет профессиональных судей. Все спортивные судьи — любители. Вот в нашем клубе и возникла своеобразная школа судейства по стрельбе из лука. Большую помощь сперва оказало спортивное общество «Динамо». Выяснилось, что работники милиции очень рады такому сотрудничеству, поскольку с помощью клуба могут эффективно заниматься профилактической работой

среди населения, и особенно среди подростков. В клубе есть один судья международной категории, подрастает группа перспективных спортивных судей. Наблюдая их четкую, энергичную, красивую работу на всесоюзных и международных соревнованиях, трудно поверить, что эти физически сильные, стройные и загорелые мужчины и женщины только что оторвались от радиотелескопа или микроскопа, от компьютера или операционного стола.

В клубе функционирует единственная в Советском Союзе комплексная научная группа на общественных началах, которая руководит подготовкой сборной команды РСФСР по стрельбе из лука. На счету членов нашей группы много официально оформленных изобретений, оригинальных методик. По существу, это прообраз Уни-

**Идут соревнования стрелков.**





верситета вольных исследований, который когда-нибудь обязательно будет организован в нашем семейном клубе.

У нас нет штатных оплачиваемых работников. Все — на общественных началах, и оказывается, что это может не только приносить удовольствие людям, но и пользу государству.

Преподаватель музыкальной школы Г. В. Кориненко и пенсионерка А. М. Островнец организовали и успешно ведут занятия в студии слайдфильма. Специалисты считают, что это вообще новый вид искусства. Здесь зрительный ряд организован дискретно, а звуковой — непрерывен. После просмотра слайдфильма остается чувство, что видел обычный кинофильм. Упрощена процедура изготовления фильмов, но возникла действительно серьезная проблема — как представить непрерывное сценическое действие немногочисленным набором отдельных неподвижных изображений? Каждый раз решение этой проблемы доставляет членам студии слайдфильма величайшее удовольствие. В процессе работы воспитываются способность и склонность к абстрактному мышлению. А текст фильма, рисование, музыка, озвучивание и звукозапись — все это делается самими детьми и подростками.

Наши слайдфильмы рассказывают об истории науки, тайнах научного творчества, об изобретениях. Огромное удовольствие все получили от работы над слайдфильмом «Архимед» (игровой), «Физики» (игровой, о работе академиков Курчатова и Александрова во время войны по размагничиванию кораблей), «Пуськи бятые» (рисованный фильм — лингвистическая сказка). Только что закончена экранизация пяти сказок. В работе — слайдфильмы «Луи Пастер» и о Екатерине Романовне Дашковой.

Пройдут годы, и мы, взрослые, сотрудники Научного центра биологических исследований АН СССР, уступим свои рабочие места нашим детям. Но к этому их надо готовить уже сегодня, с самого рождения. Физик по образованию Г. А. Гуревич организовал студию «Творчество как точная наука». На его лекции ходят с удовольствием и взрослые, и дети. Теперь всем нам приятно, что Андрей Скиба — неременный участник студии — в течение трех последних лет был победителем во всесоюзном конкурсе юных изобретателей.

Можно было бы еще много рассказать о практических делах клуба. Но лучше давайте попробуем разобраться в этой проблеме — как формируются добровольные объединения, «незримые колледжи». Это

особая форма жизни — жизни интеллектуальной, духовной и относительно самостоятельной.

Духовное производство, как о нем говорил Маркс, в общем плане реализует функцию опережающего отражения действительности. Мышление ученого, воображение художника постоянно забегают вперед, устремляются в будущее. В науке и искусстве своего времени люди черпают идеалы, цели своего движения. В нашем семейном клубе реализуются духовные потребности людей, и налицо очевидная радость от их удовлетворения. Вообще духовность — это родовая человеческая черта, наиболее полно раскрывающаяся в процессах научного, художественного и социального творчества. Именно творчества, а не заучивания и правильного воспроизведения. К сожалению, современная школа остается пока в основном школой знания, и поэтому родителям, обществу так необходимо объединиться вокруг решения задачи организации полноценной интеллектуальной, духовной жизни, то есть школы творчества в каждом даже самом маленьком пункте, в каждом микрорайоне. Надо втянуть в эту жизнь подрастающее поколение, привить ему вкус к творчеству, навыки творческой работы.

Налаживание интенсивной, многосторонней и интересной для всех духовной жизни — в наших руках. Это одна из основных задач, сторон социалистического самоуправления народа. Такая жизнь исключит пьянство, алкоголизм, преступность. И может ее организовать только сама общественность, поскольку духовная жизнь — это жизнь каждого из нас, здесь действует, по Л. Н. Толстому, только «заражение искусством» и уж никак не администрирование, исключаются вихри бумаготворчества и работа «от сих до сих». Нам представляется, что семейные клубы эффективно создают условия для развития творчества, народной инициативы.

В далеком 1968 году мы были единственным семейным клубом в стране. А сейчас таких клубов уже много. На состоявшемся в прошлом году первом всесоюзном слете семейных клубов присутствовали представители из 14 городов — Москвы, Ленинграда, Свердловска, Казани, Ярославля и др. Это движение охватило всю страну.

Ясно одно, что резкое расширение круга хороших знакомых и организация на этой основе богатой духовной жизни всего населения представляется вполне реальным и продуктивным путем обновления образа и уклада жизни советских людей, выхода на новый уровень требований современного общества.

#### ПОПРАВКА

В № 11, 1986 г. на стр. 114 следует поменять местами верхнее и среднее фото.



# ПСИХИАТРИЯ ДЛЯ НЕПОСВЯЩЕННЫХ

О культуре общества можно, в частности, судить по тому, как оно относится к душевнобольным. И как бы хорошо ни была организована психиатрическая помощь, еще многое требуется, чтобы устранить незнание, а порой и ложные представления о психических болезнях. Предрассудки, панический страх и подозрительность, непонимание природы и особенностей проявления душевных заболеваний — все это нередко приводит к жестоким превратностям в судьбах больных.

К сожалению, немалая часть пациентов попадает в поле зрения психиатра уже будучи хрониками. Часто близкие и друзья человека, у которого постепенно развивается психическая болезнь, не догадываются об этом, пытаются воздействовать на больного методами «воспитания», что лишь усугубляет его состояние. Иные из ложного стыда, стремясь избежать огласки, длительное время скрывают от окружающих, что в семье появился душевнобольной, надеются, что все еще обойдется.

Не меньшие трудности возникают и при усилиях врачей вернуть к полноценной жизни бывшего больного, прошедшего курс лечения и выписанного из психиатрической больницы. Неправильное отношение к нему со стороны ок-

ружающих часто приводит к новому обострению болезни. Преодолеть этот психологический барьер бывает очень трудно. И помочь здесь может только знание, правильное понимание сущности психической деятельности человека и психических болезней, которое нужно донести до широкого круга людей. Книга Ю. А. Александровского «Глазами психиатра» как нельзя лучше служит этой цели. Она знакомит читателя с разными сторонами психиатрии и психической деятельности человека. Судить об этом в какой-то мере можно по названиям глав: «Психиатрия и психиатры», «Законы мозга», «Психическая деятельность», «Норма и безумие», «Нервные люди», «Симптом — синдром — болезнь», «Талант, творчество и психические расстройства», «Наступление на психические болезни». Написана книга доступно, на основе самых современных исследований в психиатрии.

И вот что еще хочется подчеркнуть особо. Ускоренный темп жизни, возросшая нагрузка на нервную систему привели к тому, что влияние стресса испытывают на себе многие миллионы людей. Нередко это приводит к нервным срывам, которые, по сути, еще не душевная болезнь, хотя и они становятся предметом забот психиатра. Но мы к таким явлениям из-за их распространенности относимся спокойно, не спе-

шим к врачу. Иногда прибегаем к самолечению, приводящему к вредным последствиям.

Автор немало внимания уделяет этой стороне дела, что придает книге профилактическую направленность. Особенно интересна глава, посвященная границам психического здоровья — проблеме не только актуальной, но и не во всем решенной.

Автор — доктор медицинских наук, лауреат Государственной премии СССР. Но книгу «Глазами психиатра» пишет не только ученый, обладающий большими познаниями, но и практический врач, который занимается повседневной будничной лечебной работой. Читатель обнаружит в ней доскональное знание всех сторон жизни пациентов, такт и умение находить единственно правильный тон, — то, что дается только многолетним опытом.

Успех книги «Глазами психиатра» связан не только с тем, что у нас еще очень велика потребность в литературе подобного рода. Это добрая, человечная книга, а ее автор — врач по призванию, которому не раз доводилось приходить на помощь больным и сопереживать с ними те драмы в личной жизни, о которых он с таким искренним сочувствием рассказывает.

Доктор медицинских наук  
С. СЕМИЧОВ.

Ю. А. Александровский.  
«Глазами психиатра», 2-е изд.  
Москва, Советская Россия,  
1985 год.

## ОТЧЕТЫ И ВЫБОРЫ В ОРГАНИЗАЦИЯХ ВСЕСОЮЗНОГО ОБЩЕСТВА «ЗНАНИЕ»

В связи с истечением срока полномочий руководящих организаций Всесоюзного общества «Знание» и в соответствии с Уставом общества Президиум его Правления принял постановление «О проведении отчетов и выборов в организации Всесоюзного общества «Знание». Решено созвать в Москве в Большом Кремлевском дворце очередной IX съезд Всесоюзного общества «Знание». Съезд откроется 27 мая 1987 года. Делегаты заслушают отчет о работе Правления и обсудят задачи организаций Всесоюзного общества «Знание» в свете решений XXVII съезда КПСС, а также отчет Ревизионной комиссии Всесоюзного общества «Знание». Будут проведены выборы Правления и Ревизионной комиссии Всесоюзного общества «Знание».

Установлены нормы представительства на IX съезд Всесоюзного общества «Знание» и порядок избрания делегатов. Развернулась предшествующая съезду общества отчетно-выборная кампания. В настоящее время (в ноябре — декабре) проходят собрания первичных организаций. Затем — в декабре 1986 года — январе 1987 года пройдут конференции районных, городских и окружных организаций. В январе — феврале будут проведены конференции областных, краевых и республиканских (АССР) организаций общества. В феврале — марте 1987 года пройдут съезды обществ «Знание» союзных республик.

НАУКА И ЖИЗНЬ  
**ХРОНИКА**



В романе Александра Дюма «Двадцать лет спустя» есть такой эпизод: д'Артаньян и Портос, расставаясь с Атосом и Арами-сом после неудачной экспедиции в Англию, договариваются между собой о том, как они будут сообщать друг другу о своих дальнейших передвижениях. «В каждой гостинице, в каждом доме, где мы будем останавливаться,— говорит д'Артаньян,— мы будем писать ножом на стене или алмазом на стекле какие-нибудь знаки, которыми смогут руководиться в своих поисках те, кто останется на свободе». Эта фраза свидетельствует: д'Артаньян, как и многие люди до него, знал, что алмаз — самое

положил эти эталоны твердости так, что каждый последующий царапает все предыдущие.

Твердость по шкале Мооса определяется следующим образом. Если, скажем, гипс не оставляет царапины на исследуемом образце, а кальцит оставляет, то твердость испытуемого минерала считается равной 2,5.

Для технических целей существуют более точные методы определения твердости материалов (Бринелля, Виккерса, Роквелла и др.), основанные на вдавливании в исследуемый образец разного типа наконечников (инденторов). Они могут представлять собой стальной шарик, алмазный конус, пирамиду и т. п. Твердость в этом случае определяется или как отношение нагрузки к площади отпечатка, выраженное в кгс/мм<sup>2</sup> или Н/м<sup>2</sup>, или как величина, обратно пропорциональная глубине вдавливания при некоторой фиксированной нагрузке. Например, твердость золота по Бринеллю равна 180 МН, или 18 кгс/мм<sup>2</sup>.

Приборы для измерения твердости называются твердомерами. Они имеют шкалы, которые сразу показывают значение твердости. Один из таких приборов изображен на рисунке.

Приблизительно твердость можно определить подручными средствами. Для этого надо помнить, что у мягкого карандаша она равна 1, ногтя — 2—2,5, медной монеты — 3, железного гвоздя — 4—4,5, острия стального перочинного ножа или осколка оконного стекла — 5—6, стального напильника — 5,5—7.

На цветной вкладке 1 показаны относительные твердости различных веществ по минералогической шкале Мооса. Отмечены их средние значения, так как обычно встречаются разновидности одного и того же вещества. Например, твердость самородной платины бывает от 3,5 до 5,5. Даже некоторые минералы, выбранные Моосом в качестве эталонных, имеют твердость, несколько отличающуюся в ту или другую сторону от точного значения, указанного на шкале. К примеру, твердость гипса лежит в пределах 1,5—2,5, а ортоклаза изменяется от 6 до 6,5.

Многие вещества анизотропны, поэтому величина твердости зависит от направления, в котором она измеряется. Например, твердость слюды принимает значения от 2,5 до 4 в зависимости от того, находилась ли она параллельно или перпендикулярно слоистости минерала.

Кандидат физико-математических наук  
В. ЛИШЕВСКИЙ.

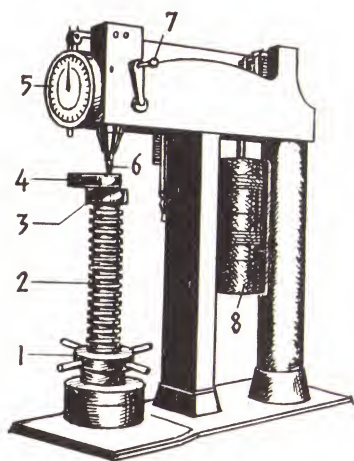


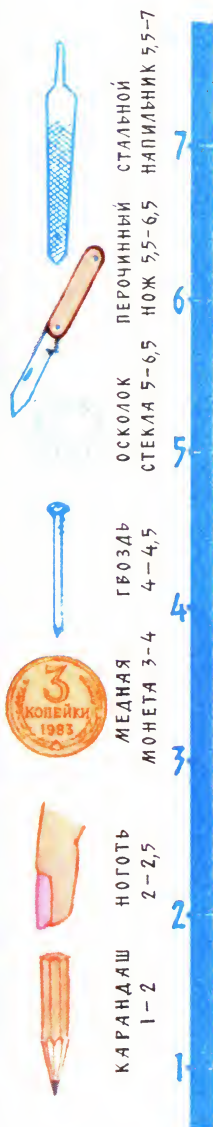
Схема прибора для определения твердости вещества по методу Роквелла: 1 — маховик, 2 — подъемный винт, 3 — столик, 4 — испытываемый образец, 5 — индикатор, показывающий глубину вдавливания, 6 — алмазный конус, 7 — рукоятка для освобождения груза 8, создающего усилие для вдавливания алмазного конуса в исследуемый материал.

твердое вещество на земле, и им можно «писать» на любом другом материале.

Твердость — это степень сопротивления вещества какому-либо механическому воздействию на него, обычно царапанию или вдавливанию. Первую шкалу для определения относительной твердости минералов предложил немецкий ученый Ф. Моос в 1811 г. Он приписал самому мягкому веществу — тальку — твердость, равную единице, а алмазу — 10. Промежуточные значения твердости заняли: гипс (2), кальцит (3), флюорит (4), апатит (5), ортоклаз (6), кварц (7), топаз (8), корунд (9). Моос рас-



# Т В Е Р Д О С Т Ь



10

**АЛМАЗ**

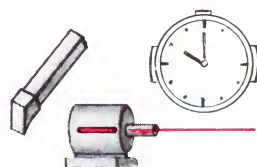
БОРАЗОН



9

**КОРУНД**

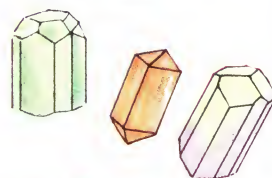
РУБИН



8

**ТОПАЗ**

◀ БЕРИЛ 7,5-8  
◀ ЦИРКОН 7-8  
◀ ТУРМАЛИН 7-7,5



7

**КВАРЦ**

КРЕМЬ

◀ ГРАНАТ 6,5-7,5  
◀ ЯШМА, ХАЛЦЕДОН 6,5-7



6

**ОРТОКЛАЗ**

◀ ПОЛЕВОЙ ШПАТ, АГАТ 6-6,5  
◀ СТЕКЛО 5-6,5  
◀ ЛАЗУРИТ 5,5-6  
◀ БИРЮЗА 5-6



5

**АПАТИТ**

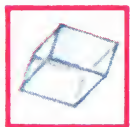
◀ ПЛАТИНА 3,5-5,5  
◀ КЮРИТ 4-5  
◀ ГАГАРИНИТ 4-4,5



4

**ФЛЮОРИТ**

◀ МАЛАХИТ 3,5-4

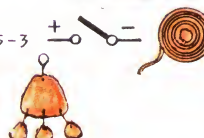


3

**КАЛЬЦИТ**

МРАМОР

◀ МЕДЬ, СЕРЕБРО, ЗОЛОТО 2,5-3  
◀ СУРИК, МУСКОВИТ 2-3  
◀ ЯНТАРЬ, БУРА 2-2,5



2

**ГИПС**

◀ ГРАФИТ, НАШАТЫРЬ, СЕРА 1-2  
◀ СОДА, ВЕРМИКУЛИТ 1-1,5

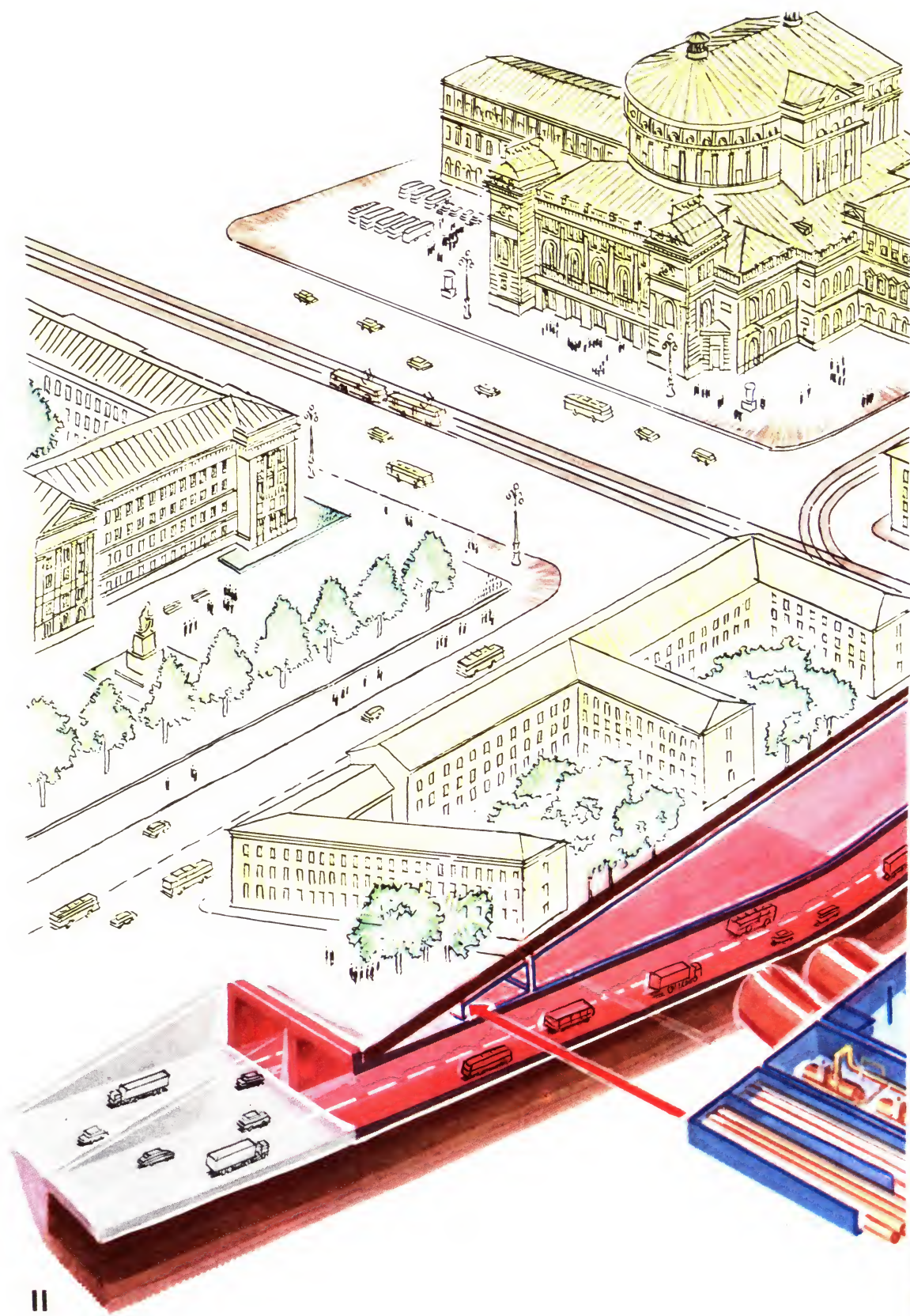


1

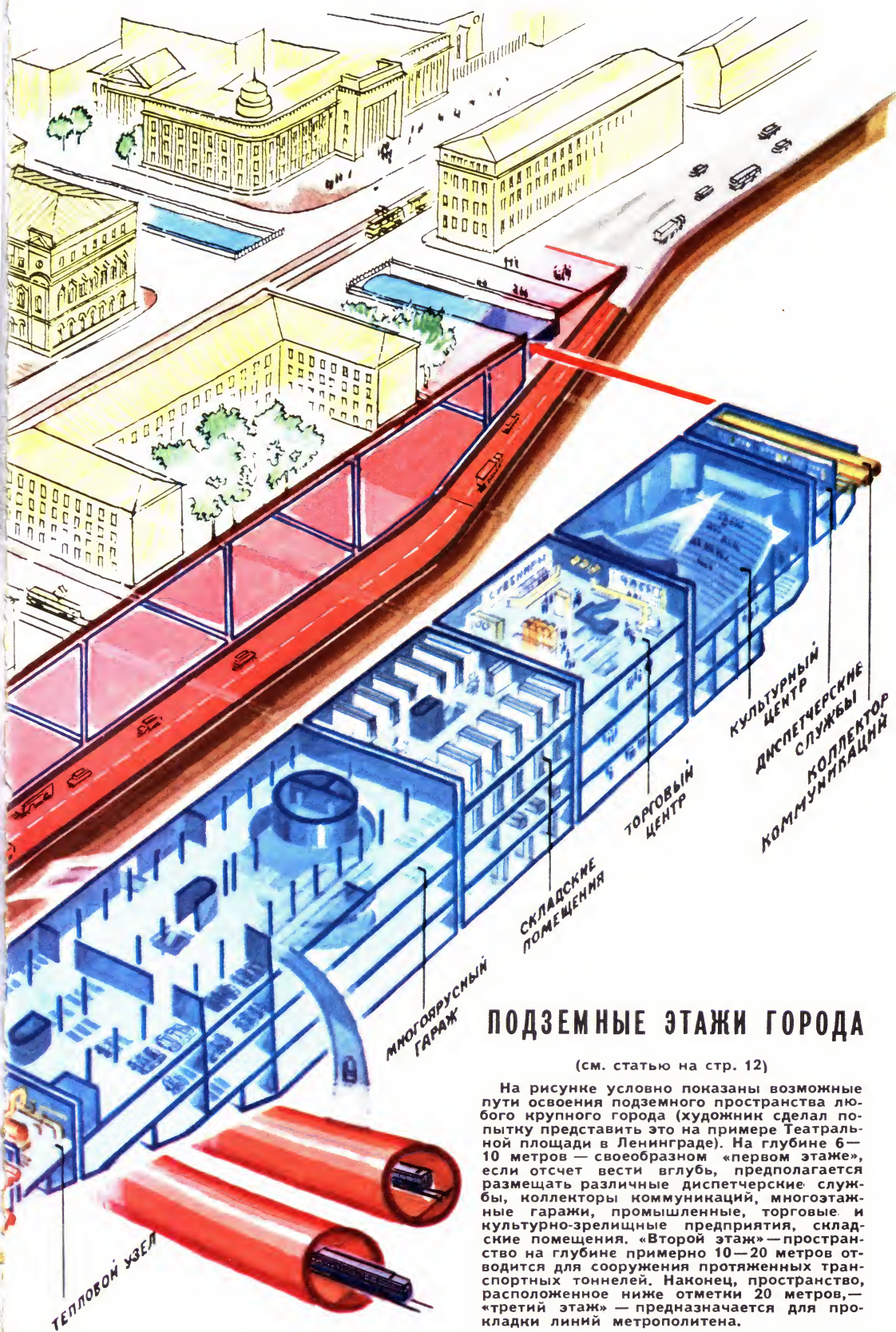
**ТАЛЬК**











## ПОДЗЕМНЫЕ ЭТАЖИ ГОРОДА

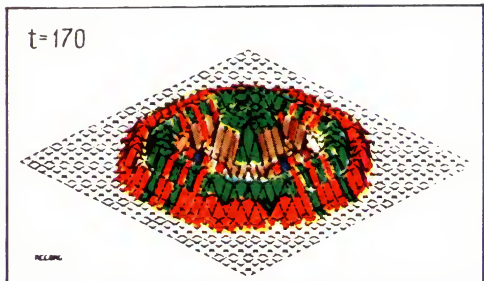
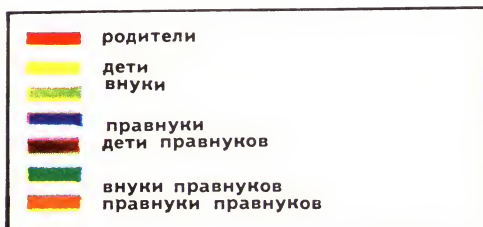
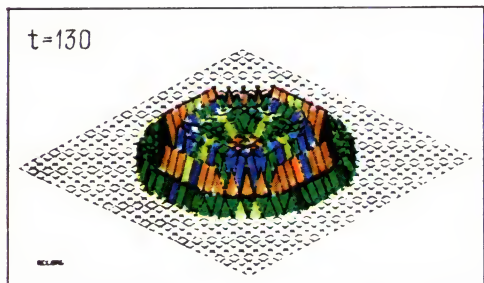
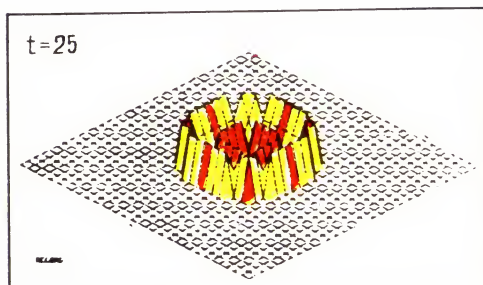
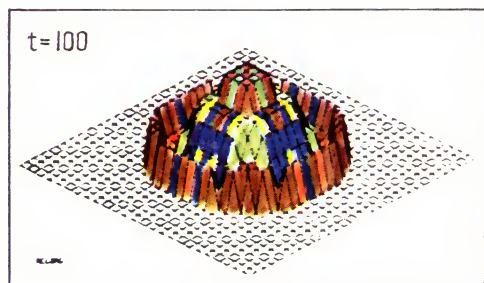
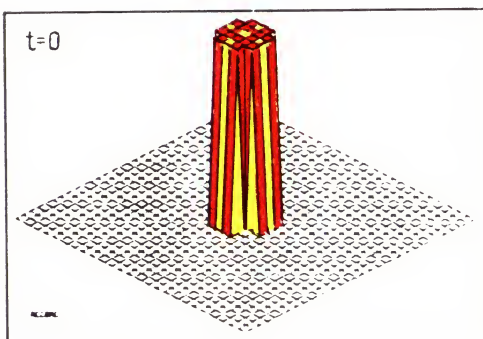
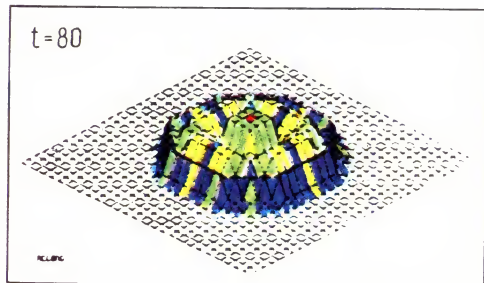
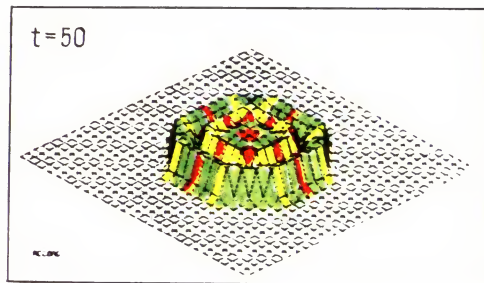
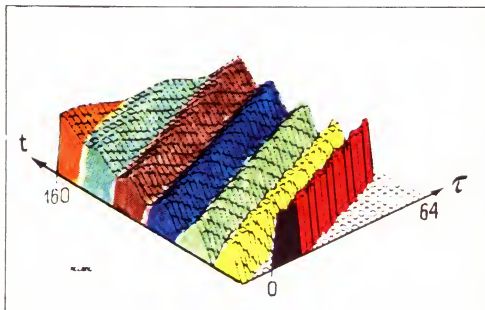
(см. статью на стр. 12)

На рисунке условно показаны возможные пути освоения подземного пространства любого крупного города (художник сделал попытку представить это на примере Театральной площади в Ленинграде). На глубине 6—10 метров — своеобразном «первом этаже», если отсчет вести вглубь, предполагается размещать различные диспетчерские службы, коллекторы коммуникаций, многоэтажные гаражи, промышленные, торговые и культурно-зрелищные предприятия, складские помещения. «Второй этаж» — пространство на глубине примерно 10—20 метров отводится для сооружения протяженных транспортных тоннелей. Наконец, пространство, расположенное ниже отметки 20 метров, «третий этаж» — предназначается для прокладки линий метрополитена.



# ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА РАСТУЩЕГО ГОРОДА

Так изменяется во времени и пространстве городское население. Компьютерная модель.





# ВОЛНЫ ПОКОЛЕНИЙ В ГОРОДЕ

Член-корреспондент АН СССР  
Г. ИВАНИЦКИЙ.

Города существуют не одну тысячу лет. Сегодня, в конце XX века, горожанам пришлось столкнуться с задачами, порожденными техническим прогрессом. Большие города расползаются на многие десятки километров. Их рост опережает рамки проектного предвидения. Как приостановить этот процесс? Многие видят выход в создании малых городов, городов-спутников. Но насколько хорошо мы представляем, какими они должны быть? По каким законам они будут развиваться?

Современная демография — чрезвычайно сложная наука из-за огромного числа параметров, которые необходимо учесть при рассмотрении той или иной проблемы. И все же складывается впечатление, что некоторые существенные демографические показатели еще остаются за рамками исследователя. В настоящей статье мы хотели бы привлечь внимание к одному из таких показателей.

У молодых городов есть своя специфика в природе и движении населения. Этот процесс носит обычно волнообразный, пульсирующий характер.

В Институте биологической физики АН СССР научными сотрудниками А. В. Панфиловым, М. А. Цыгановым и автором этой статьи построена компьютерная модель поведения во времени и в пространстве размножающейся популяции живых организмов (в том числе и людей).

Постановка задачи следующая: на некоторую территорию высаживается «десант» близких по возрасту живых организмов в репродуктивном возрасте (в данной модели при продолжительности жизни в 64 условные единицы репродуктивный период принят равным 16 единицам). Территория имеет запас энергии (пищи) и начинает осваиваться живыми организмами. Возрастная динамика молодого города, полученная с помощью так называемой имитационной модели, показана на рисунках цветной вкладки.

1. Начало поселения. Высота столбика пропорциональна численности популяции, включая детей. Идет освоение ограниченной территории.

Последующие рисунки показывают, как ведет себя популяция через различные интервалы времени.

2. Спустя 25 лет... В центре численность популяции падает, ибо молодое (второе) поколение отделяется от «родителей», и они осваивают территорию, появляется второе кольцо заселения.

3. Спустя 50 лет... За счет приезда «внуков» популяция начинает расти в центре, причем часть мигрирует в глубь города к своим «бабушкам» и «дедушкам», а другая — заселяет новую территорию, образуя следующее кольцо застройки.

4. Спустя 80 лет... В центре увеличивается плотность населения за счет родившихся у «внуков» «правнуков».

На последующих рисунках показано, как повторяется этот процесс изменения плотности расселения.

Итак, чем интересна эта модель? Если из города нет оттока жителей и он растет только за счет естественного прироста, то вскрывается такая закономерность — через каждые 25 лет в нем возникают проблемы возрастной границы поколений, которые надо решать. В чем они выражаются? Будет падать рождаемость, а затем вновь расти. Если имеются ограниченные возможности проявить себя, скажем, на работе и в обозримом будущем не представляются возможности для дальнейшего продвижения, то начинается миграция молодых горожан из такого города.

Становление города — это не только выполнение им производственной функции, но и формирование условий для гармонии жизни людей в отношениях друг с другом.

Демографический прогноз и накладываемые на него социальные явления должны быть известны планирующим организациям, заложены в планы социального развития города. Например, в ряде молодых городов «пик» детской рождаемости привел к тому, что 10 000 малышей не могут получить места в яслях и детских садах. Переполнены городские школы, в которых обучается не по 1200 школьников, как положено, а по две тысячи. Естественно, что молодые семьи в таких условиях покидают молодые города.

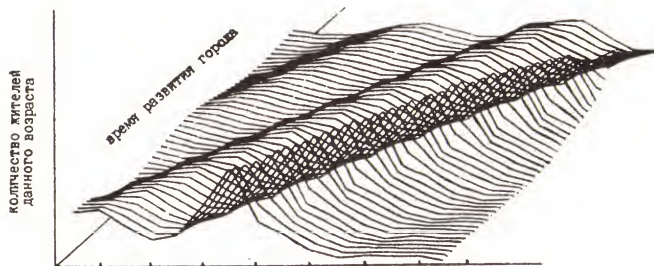
Но было бы ошибочно думать, что необходимо в дальнейшем в таких городах строить школы, создавать детские сады на 10 тысяч и более мест. Пройдет пять лет, и потребность в садах и школах не только резко снизится, но и упадет буквально на порядок.

Пульсирующий характер кривой распределения населения по возрасту со средним периодом в 25 лет будет сохраняться 150—200 лет. И постепенно затухать. Размывание этих волн происходит в малом городе медленно. Иначе говоря, механизм развития молодого города подобен автоволнам хорошо известной химической периодической реакции Белоусова — Жаботинского (см. «Наука и жизнь», № 2, 1980 г.).

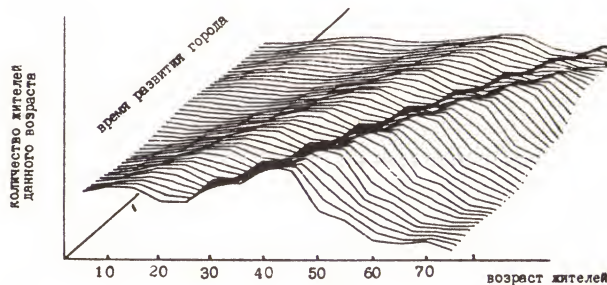
Если в каждой точке среды могут наблюдаться колебания, то по такой среде могут распространяться пространственные волны.

Оказалось, что колебания численности популяции при определенных условиях, наложенных на процесс движения (диффузии) особей, также могут приводить к возникно-

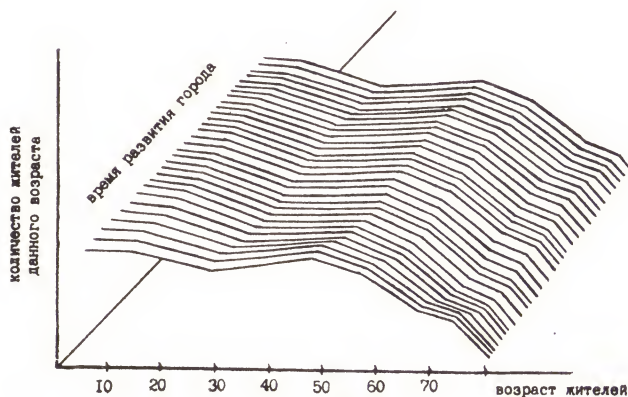




а.



б.



в.

Схема расчета на ЭВМ демографической модели изменения распределения жителей города по возрастам. Типичные волны изменения распределения жителей молодого города по возрастам на плоскости «возраст жителей — время развития города» ( $70 \times 40$  лет): а — при условии, что из города нет оттока жителей и в город нет их притока, то есть количество жителей растет только за счет естественного прироста; б — при условии, что существует миграция жителей, то есть через город существует некоторый проток жителей; в — демографическая ситуация в «старом» городе.

ваться информационный и энергетический (питательный) циклы, в которые вовлечены все живые и неживые компоненты системы. Такое осмысление задачи оптимального конструирования городов началось в начале нашего века в России (В. И. Вернадский) и позднее на Западе, однако в практическом плане проблема до сих пор не решена.

Необходим переход к концепции, рассматривающей город как составной элемент природы. Для этого требуется развивать новые методы планирования, поскольку следует принимать также во внимание неосознаваемые и не поддающиеся количественным оценкам — деятельность и образ мышления городского жителя.

Какие же перспективы могут быть у такой программы на будущее? Есть все основания для оптимизма при условии, что удастся освободиться от страха перед сложностью задачи, не

вению неоднородностей изменения плотности их расселения в пространстве и изменению плотности во времени. Мобильность людей растет при увеличении плотности заселения территории.

Данная модель позволяет прогнозировать различные ситуации расселения популяции.

Город представляет собой экосистему. Ее можно определить, как ограниченное в пространстве единство, включающее материальные ценности всех живущих в нем людей, обитающих в его окрестностях организмов (животные, птицы и т. д.), и физические характеристики климата и почв, а также взаимодействие между людьми, различными организмами и физическими условиями. При анализе таких сложных систем с целью эффективного управления ими должны учиты-

скатываясь в то же время к излишним упрощениям или отклонению от научности. Программа не должна быть негативной — «нет» строительству, «нет» транспорту, «нет» промышленному развитию, «нет» интенсивному земледелию, а должна стать научной основой планирования, предлагая реалистические и конкретные альтернативные решения проблем развития города.

Силы симбиоза общественных и экологических наук — в их способности ухватить суть реальных проблем современности; сохранить гибкость и приспособляемость, чтобы не отступить перед лицом сложных ситуаций, которые невозможно сейчас предвидеть; расширять и укреплять главный тезис: люди должны жить в гармонии друг с другом и природой.



## О ЧЕМ ПИШУТ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ЖУРНАЛЫ МИРА

Разработан способ неподвижного подвешивания малых и сверхмалых объектов (от бактерий и вирусов до атомов) на лазерном луче.

Во Франции изобретена миниатюрная пилюля, набитая электроникой, для изучения самых разных параметров внутри пищеварительного тракта. В частности, зубчатое колесико, выступающее из пилюли после того, как ее проглотят, измеряет путь, пройденный по кишечнику. Оказалось, что длина тонкой кишки у человека равна не 7—8, как считалось обычно, а 5—6 метрам. Завышенная цифра была получена на трупах или под глубоким наркозом во время операций. У живого человека мускулатура кишечника находится под некоторым напряжением, и кишка слегка сокращается.

В Болгарии создан автомат, сортирующий полупроводниковые диоды и транзисторы по 6—8 электрическим параметрам. За час он измеряет и раскладывает по 24 ячейкам девять тысяч деталей. Лучшие японские автоматы такого рода пропускают в час до шести тысяч.

Ночные кошмары сняты примерно трем процентам детей в возрасте от года до 14 лет. У взрослых они бывают реже. Страшный сон длится 1—3 минуты, и еще 5—10 минут требуется, чтобы спящий полностью проснулся и осознал, что все ужасы лишь снились.

В Шварцвальде (ФРГ) в 1988 году должно на-

чаться бурение сверхглубокой исследовательской скважины до отметки 14—15 километров. Сейчас идет выбор наилучшего места для бурения. Этот район интересен для геологов тем, что из-за «сморщивания» нижней части земной коры при движении европейского континента здесь сравнительно высоко подняты слои, обычно находящиеся на глубине порядка 30 километров, и скважина может их захватить.

За последние пять лет производство продовольствия в КНР возросло на сорок процентов.

Животные не зря долго зализывают свои раны: кроме ферментов, убивающих микроорганизмы, в слюне обнаружен особый белок, стимулирующий размножение клеток кожи и образование кровеносных капилляров.

В США изобретен электронный прибор, который, возможно, заменит известные анализаторы дыхания (трубки с химикатом, меняющим свой цвет) для выявления нетрезвых водителей. Это несколько упрощенный электроэнцефалограф. Два электрода, накладываемые на виски, улавливают биотоки мозга, а встроенный микрокомпьютер выявляет присутствие характерных колебаний, свидетельствующих о том, что испытуемый недавно употреблял спиртное.

В обзоре использованы журналы: «Science news» (США), «Science et vie» (Франция), «Наука и техника за молодежь» (НРБ), «New scientist» (Англия), «Hobby» (ФРГ), «Impact» (ЮНЕСКО), «Discover» (США), «Omni» (США), «Jugend + Technik» (ГДР).

В Магдебурге (ГДР) был повторен классический опыт Отто фон Герике с магдебургскими полушариями. Как и 332 года назад, на лугу близ Эльбы шестнадцать лошадей безуспешно старались растянуть пустой медный шар, распавшийся на две половины только тогда, когда в него впустили воздух. Участники эксперимента были в костюмах XVI века. Опыт известен всем, но мало кто знает, что он задумывался не только как научное и просветительское, но и политическое мероприятие. В ходе Тридцатилетней войны Магдебург был сильно разрушен, и фон Герике, его бургомистр, хотел привлечь к своему городу внимание, добиться от короля и рейхстага статуса «вольного города», что дало бы горожанам и приезжим купцам право торговать беспошлинно. Доходы от торговли можно было бы частично направить на восстановление города. Этой цели эффективный эксперимент не достиг, зато он вошел во все школьные учебники физики.

Когда в Англии недавно испытывали первую систему телефонной связи с цифровой передачей звука, абсолютно исключавшей всякие помехи, абоненты жаловались на полное отсутствие шипения, гудения и потрескивания на линии. Ведь только эти помехи позволяют понять, связано ли молчание собеседника с тем, что он задумался, или с тем, что связь прервалась.



# МИДИИ НА НОВОСЕЛЬЕ

Кандидат технических наук И. ЛЫЗЛОВ (г. Одесса)

## ПЕРВЫЙ ОБЪЕКТ МАРИКУЛЬТУРЫ

Мидия — двустворчатый моллюск-фильтратор. Со времен античной древности этот моллюск прочно занимает место в перечне самых изысканных деликатесов моря. Сейчас роль мидии в рационе человека и животных не только не уменьшилась, но даже увеличилась. Связано это с важной задачей изыскания дополнительных ресурсов продуктов питания и кормов.

Мясо мидии (его доля в общем весе моллюска составляет 20—25 процентов) содержит белок, жир, гликоген, витамины и микроэлементы. В моллюске представлена немалая часть элементов таблицы Менделеева, крайне важные — полезные и лечебные — для человеческого (и любого животного) организма вещества. Моллюск очень питателен: он содержит в два раза больше белка, чем куриное яйцо, по калорийности и усвояемости мясо мидии превосходит и свинину, и говядину, и баранину.

Отходов при переработке мидий не остается никаких: используются и мякоть, и слизь (ее называют бульоном), и раковина. Мякоть — пищевой деликатес. Слизь — составляющая пасты, добавление которой в корм домашним животным резко увеличивает их ежедневные привесы, а скорлупа куриных яиц к тому же становится значительно прочнее. Раковины используются как сырье для производства облицовочных плиток, предметов галантереи, а перемолотая ракушечная крупка, как минеральная подкормка животных. Эксперименты показали, что добавка одной тонны мидиевой ракушечной крупки в рацион птиц оборачивается прибылью в 500 рублей.

Колонии моллюсков время от времени становятся сравнительно легкой добычей черноморских рыболовецких судов, прочесывающих драгами мелководье. Способ этот варварский: протаскивая драгу по дну и захватывая в нее некоторое количество мидий, рыбаки «перепыхивают» колонию, разрушают целостность субстрата (основание, к которому крепится моллюск) и уничтожают значительно больше, чем добывают. А ведь маточные стада, которые они губят, — это естественный источник личинок, без которых искусственное разведение мидий невозможно. К тому же створки мидий, добытых таким способом, обычно бывают засорены илом и песком, избавиться от которого совсем не просто.

В северо-западной части Черного моря сосредоточены миллионы тонн мидий, живущих в естественных условиях. Запасы двустворчатых внушительны: ведь одна особь способна дать 50-миллионное потомство. Особенно много моллюсков в Тендровском заливе, в Егорлыцком и Днепро-Бутском лиманах. Именно в эту черноморскую акваторию впадают, как известно, Дунай, Днепр, Днестр и Южный Буг. В последние десятилетия в их водах резко возросло количество растворенных и взвешенных органических веществ и минеральных удобрений, смываемых дождями и вешними потоками с сельскохозяйственных угодий. А это лучшая пища для водорослей, которые летом интенсивно разрастаются, а с наступлением холодов отмирают. Сгнивая, они поглощают практически весь кислород, растворенный в нижних слоях морской воды, и обволакивают выделяющимся в ходе этой реакции «облаком» сероводорода всю донную живность, в том числе и мидий. Наступает замор, попросту говоря, смерть моллюсков.

Однако процесс этот происходит на глубинах в десять и более метров. Выше же вода остается относительно чистой. И в ней, прилепившись к скалам, к сваям, к причальным стенкам, к прибрежным частям морского дна, к банкам-отмелям, мидии неспешно продолжают свою не прекращающуюся ни на минуту работу: процеживая через раковины воду, они питаются мельчайшими организмами, а останки склеивают слизью и выбрасывают наружу малюсенькими шариками, уже безвредными для моря. Подсчитано, что квадратный метр поверхности, плотно населенный мидиями, очищает в сутки около 200 тонн воды. Один моллюск процеживает в сутки до ста литров воды. В экологическом реестре мидия значится санитаром.

Создавать колонии моллюсков необходимо, особенно в Черном море. На это есть много причин. Одна из главных — очистка прибрежной акватории. Крым — край курортов, санаториев, домов отдыха. Миллионы людей принимают здесь солнечные и морские ванны, пляжи трудно уберечь от загрязнения. И вот он — естественный биологический щит.

Мидии относятся к числу обитателей моря, будто самой природой предназначенных для окультуривания. Если в естественных условиях гектар мидиевой банки дает в среднем в год около 150 килограммов чистого мяса, то при искусственном выращивании моллюска в толще воды продуктивность мидиевого аквагектара возрастает до ста с лишним тонн. Мидия, которая может кормить человека, сельскохозяйственных

● **РАЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**  
**Новые технологии**



животных и птиц, снабжает себя пищей сама, не требуя подкормки.

Выращивать мидии выгодно. И это уже давно доказано в странах, где их традиционно культивируют. В Испании, к примеру, ежегодно собирают более 150 тысяч тонн мидий. Продажа этого морского продукта — одна из важных статей дохода от экспорта. Мидий здесь выращивают на искусственных субстратах, называемых коллекторами. Это обычные канаты с вплетенными в них планками, предохраняющими моллюсков от сползания. Коллекторы подвешивают к плотам площадью более 400 квадратных метров. Сами плоты устанавливаются в бухтах на якорях. Процесс осаждения личинок на коллекторы идет лавинообразно, он ничем не сдерживается, поэтому гирлянды подрастающих мидий постоянно вручную прореживают, спасая будущий «урожай» от обвалов. Армия людей выращивает таким дедовским, простейшим способом тонны мидий. Труд ручной — адовый, и получают за него жители прибрежных районов гроши.

Такую технологию взять за основу советские исследователи, понятно, не могли. Не могли они и не считаться с полной несхожестью физико-географических условий Черного моря и побережья стран Западной Европы. Нужно было идти своим путем...

### В ПОИСКАХ «ДОМА» ДЛЯ МИДИЙ

Министерство рыбного хозяйства СССР разработало программу «ИОГ» (см. «Наука и жизнь», № 4, 1983 г.). В ней поставлена задача — организовать крупномасштабное культивирование мидий. Исполнителями ее стали коллективы ученых и специалистов Азово-Черноморского научно-исследовательского института морского рыбного хозяйства и океанографии (г. Керчь, Одесского отделения Института биологии южных морей АН УССР (г. Севастополь) и специального конструкторско-технологического бюро Физико-химического института Академии наук Украины (г. Одесса).

Начали с организации опытных морских хозяйств в Крыму и в Одессе, с южной стороны мыса Большой Фонтан. Еще до выбора места под Одессой, на трех участках побережья, с удалением друг от друга в несколько километров, развесили веревочные коллекторы примерно так, как делают в Испании, но укрепили их на мощных стальных тросах, натянутых между сваями. Получился носитель — так называется основание, к которому крепятся коллекторы. За весну и лето коллекторы «с ног до головы» густо обросли мидиями, однако носитель не выдержал: осенние штормы повалили сваи, и урожай сеголеток погиб. Первая попытка была неудачной.

К следующей весне, отказавшись от свай, спроектировали «гибкий» плот. Сетка из стальных тросов удерживалась на поверхности моря поплавками-буями. По углам плот крепился к «мертвым» якорям — тяже-

лым бетонным плитам на дне моря. На плоту разместили около трех тысяч тех же веревочных коллекторов. И снова осенние штормы ободрали почти всех подросших за лето моллюсков, а образовавшийся зимой лед повредил и сам «гибкий» плот, хоть он и был притошлен.

К будущему сезону конструкторы предложили сразу три типа носителей коллекторов. Зима, к счастью, выдалась мягкой, море не замерзало, волнение не превышало четырех баллов, но и на сей раз результаты оказались неутешительными: прямого воздействия штормовых волн мидии не выдерживали, отрывались от коллектора. Порой от штормов страдали и носители. Найти замену дедовскому способу оказалось не просто.

«Конечно, можно оградить мидиевые хозяйства молами и волноломами», — рассуждали ученые и инженеры. Но волнение моря — естественно, нештормовое — мидиям только полезно: за счет него происходит аэрация воды (насыщение ее кислородом), дно под плантацией очищается от фекалий и погибших моллюсков. На Черном море, увы, приливов и отливов, выполняющих эту работу в Испании, практически нет. Волноломы, отгородив акваторию мидиевого хозяйства, превратят ее в стоячую за-воду.

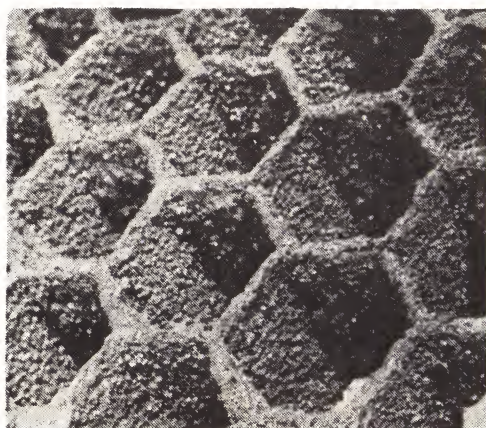
Стало быть, этого делать нельзя. Нам нужно было придумать такие коллекторы и их носитель, которые, приподнимаясь над морским дном, не страдали бы от напора волн и защищали бы от него мидий.

Начали с определения глубины затопления. В принципе можно было бы притопить все сооружения на 8—10 метров от поверхности моря — недостижимую для любого шторма глубину. Однако у такого ва-



Носитель опускают в море.





Так выглядит сотовый коллектор после двухмесячного пребывания в море. Видно, что все стенки облеплены маленькими мидиями.

рианта решения проблемы есть существенный недостаток. Он требует практически постоянного участия водолазов в работах, связанных с осмотром коллекторов, установкой и снятием носителя.

И еще один довод против «глубинного» проекта. В теплое время года, когда мидии активно растут, когда шторм — явление редкое, всю конструкцию целесообразно держать в чуть притопленном состоянии; верхний слой воды хорошо освещается солнцем, и в нем много необходимой для растущих мидий пищи. В предлагаемом варианте носитель постоянно находился бы на такой глубине, где воспользоваться дарами солнца мидии могут лишь в мизерных дозах.

Требовалась такая конструкция, которая при шторме уходила бы в глубину, а в штиль поднималась бы вверх, поближе к солнечному теплу. Окончательное решение — простое, но очень надежное устройство — подсказала морская практика. Известно, что обтекаемая форма буев уменьшает сопротивление волнам, значительно снижает нагрузку на цепь или трос, которым буй прикреплен к «мертвому» якорю.

Поэтому буй и в шторм удерживается на поверхности. А что если форму буя изменить, уйти от обтекаемой да снабдить его еще и оперением? Что будет тогда? А тогда тяговая сила, действующая на трос, будет пропорциональна силе шторма. Носитель будет то погружаться, то подниматься вверх без вмешательства человека, в режиме, который задает сам шторм: чем больше бушует стихия, тем глубже уходит носитель. Попробовали...

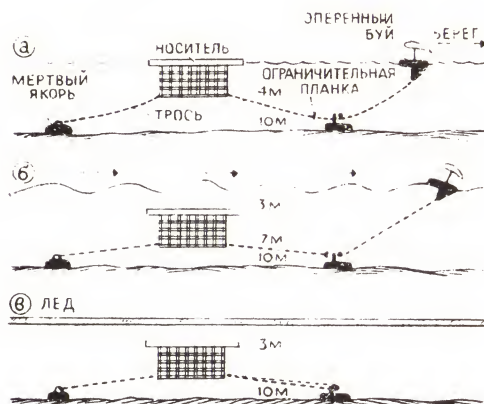
Расчеты, испытания в специальных волновых лотках, а потом и в море позволили найти оптимальные конструкцию и размеры буя, способного развивать тянущее усилие, достаточное для одновременного погружения нескольких носителей, установленных друг за другом.

### ПЧЕЛИНЫЕ СОТЫ ПОД ВОДОЙ

Одной только надежной конструкции носителя недостаточно, чтобы защитить мидий от морской стихии. Сам коллектор должен стать таким убежищем для моллюсков, которое защищало бы их от прямого воздействия волн.

Вспомнили о хозяйственных трубах, которыми обычно утыкано каждое побережье морского города. Со временем они так сильно забиваются поселившимися в них мидиями, что водолазам даже ломом не всегда удается их прочистить. Приходится под водой отрезать часть трубы.

Припомнили еще один любопытный факт: мидии никогда не заполняют трубу целиком, какой бы длины она ни была, селятся лишь в концевой ее части, оставляя к тому же просвет посередине. Стало быть, в замкнутом пространстве моллюски сами ограничивают объем своего заселения, и он,

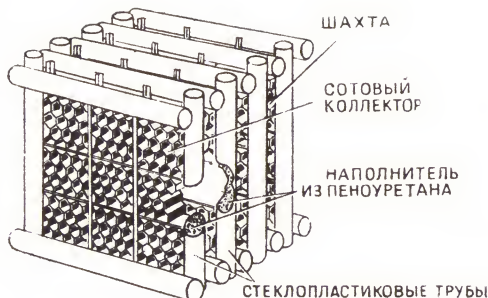


Носитель устанавливается между «мертвыми» якорями, ориентированными по шторму, то есть по воображаемой осевой линии, направленной вдоль набегающих на берег волн (угол между этой линией и берегом практически постоянен). На левом «мертвом» якорю — том, что дальше от берега, — трос, соединяющий его с носителем, крепится наглухо; на правом — который ближе к берегу — трос проходит через поворотный блок и закрепляется за буй. На тросе между носителем и поворотным блоком устанавливается ограничительная планка, исключающая касание носителем дна моря. Так предотвращают засорение раковин моллюсков донными отложениями.

В тихую погоду (рис. а) верхняя часть носителя находится почти у поверхности моря. Начался шторм (рис. б), волны и ветер несут оперенный буй к берегу, буй тянет за собой трос, носитель притопляется. Зимой (рис. в) носитель затопляют на нужную постоянную глубину и фиксируют на якорях, буй вытаскивают на берег.



Конструкция носителя в окончательном варианте — пространственная ферма, похожая на сруб деревянной избы, только поставленный набок. Такой носитель собран из стеклопластиковых труб, заполненных для надежной герметизации пеноуретаном. Трубы уложены почти как бревна в крестьянском доме, с промежуточным, равным толщине трубы. Они соединены балками, между ними вставляются коллекторы, собранные в стенки; стенки опускаются в шахту носителя и фиксируются уголками и упорами, сделанными из того же стеклопластика. Стенки хорошо разрезают волну, не испытывая при этом боковых нагрузок от течений.



этот объем, всегда меньше объема даже самого незначительного отрезка трубы, или, как потом мы его назвали, ячейки.

Учитывая пористость «семьи» мидий, рассчитали оптимальный объем заселения, то есть диаметр и глубину ячейки. А после нескольких прикидок поняли, что, изменив круглую форму сечения ячейки на правильный шестиугольник, можно увеличить ее полезный объем в полтора раза. В результате получились пчелиные соты. Природа ведь творит не только по законам красоты, но и в высшей степени рационально. Эта рациональность сослужила нам хорошую службу: попутно мы избавились от промежуточных между внешними поверхностями труб, куда мидии набивались бы обязательно, а вот извлечь их оттуда было бы трудно.

Боковые стенки такой ячейки, повернутые перпендикулярно к набегающей волне, защищают внутреннее пространство шестигранника, легко пропуская в то же время с обеих открытых сторон даже самые слабые береговые течения, несущие кислород и пищу.

Осталось лишь скомпоновать шестиугольники в виде пространственной решетки и оконтурить сооружение рамой. Коллектор сделали в плане квадратным — так его удобнее устанавливать в носитель.

При выборе материала для коллекторов и носителя остановились на стеклопластике. Он недефицитен, обладает высокой стойкостью к износу, значительно дешевле металла и других традиционных материалов, применяемых в морской практике, не требует покрытий, срок его службы в морской воде — минимум 12 лет.

Да и извлекать моллюсков из стеклопластиковой ячейки очень легко. Наложённые на соты коллектора, как пуансон на матрицу, такие же стеклопластиковые антисоты, при небольшом усилии выдавливают моллюсков наружу, не повреждая раковины.

Носитель в собранном виде — это внутреннее сооружение, представляющее собой пространственную решетку со стороной в 2,3 метра. При необходимости он легко всплывает с помощью обыкновенного понтона, помещенного между конструкцией и плитой-якорем. Достаточно продуть понтон, и носитель вместе с плитой поднимется на поверхность моря.

Испытание морем показало высокую прочность конструкции. Мидии быстро облюбовали новое жилище — стеклопластиковый «дом». Они оседали и росли в ячейках, как по заказу, не вступали в контакты с водорослями, которыми обычно обрастают на скалах и особенно на дне моря. На створках их раковин не было ила и песка. Бактериологически новоселы оказались по разным показателям в 10—40 раз чище, чем «дикие» мидии. К тому же по сравнению со своими собратьями, которых выращивают неподалеку на веревочных коллекторах Очаковского мидийно-устричного консервного комбината, растут мидии на стеклопластике значительно быстрее.

«Урожай» оказался таким, как запланировали, и, самое главное, его удалось полностью сохранить, хотя погода не баловала; бушевали штормы продолжительностью от нескольких дней до 2—3 недель. Установки отлично перенесли осенние и зимние невзгоды. По результатам двухлетнего эксперимента сконструирована рекомендуемая к производству типовая конструкция. Ее проектная мощность — 12 тонн моллюсков в год.

С гектара акватории Азово-Черноморского бассейна в местах скопления мидиевых колоний можно получить за сезон (апрель — октябрь) до 250 тонн моллюсков, или 5 тонн готового в пищу мяса. Для сравнения: с гектара земельных угодий сегодня получают менее одной тонны мяса крупного рогатого скота, при этом расчетные удельные капитальные вложения на получение одной тонны мидий в 5 с лишним раз ниже аналогичных показателей в животноводстве.

Проведены испытания кормовых добавок из мидий в опорных промышленных птицеводческих и животноводческих хозяйствах Одесской области, в Белоруссии. Себестоимость одного центнера утиного мяса снизилась с 171 до 150 рублей, бройлеров — с 210 до 186 рублей, одной тысячи куриных яиц при добавках в рацион несушек мидиевой ракушечной крупки — с 75 до 57 рублей.

...Какими будут крупные фабрики мидий? Об этом говорить пока еще рано. Но основные формы организации таких хозяйств уже созданы — одесские специалисты накопили большой опыт выращивания мидий.



# ЕДИНЫЙ ФРОНТ БОРЬБЫ С КОРРОЗИЕЙ

(см. 2-ю стр. обложки)

В число 16 межотраслевых научно-технических комплексов (МНТК), созданных в конце прошлого года по постановлению ЦК КПСС и Совета Министров СССР, вошел МНТК «Антикор». О его целях и задачах рассказывает доктор технических наук, профессор, лауреат Ленинской премии Владимир Иванович ЗЮЗИН, директор Всесоюзного межотраслевого научно-исследовательского института по защите металлов от коррозии (Москва), ставшего головной организацией «Антикора».

Задача защиты металла от коррозии стоит перед любой отраслью народного хозяйства. Проблема борьбы с этим извечным врагом техники в буквальном смысле межотраслевая, точнее будет даже сказать «всеотраслевая», ведь нет ни одной отрасли, которая бы не использовала металл, а раз есть металл, есть и угроза коррозии. Сильнее других от нее страдает сельскохозяйственная техника, автомобильный, железнодорожный, водный и воздушный транспорт, оборудование нефте- и газодобывающей промышленности, установки и аппаратура химических и нефтехимических предприятий, всевозможные транспортные и технологические трубопроводы... Самый универсальный материал современности имеет в лице коррозии самого грозного врага.

Металлофонд страны сегодня приближается к двум миллиардам тонн. И вся эта масса металла, в основном чугуна и стали, воплощенная в машинах, сооружениях, конструкциях и изделиях, подвергается коррозии. Ежегодные убытки от нее исчисляются десятками миллиардов рублей. Корро-

зия наносит не только прямой ущерб, превращая фактически в «пыль» миллионы тонн металла, разрушая технику, на создание которой затрачены были немалые материальные и трудовые ресурсы. Еще больше экономика страдает от косвенных потерь: выходит из строя оборудование, которое более ценно, чем сам металл, пошедший на его изготовление. К этому добавьте снижение производительности труда из-за коррозионных разрушений техники, простои оборудования, различные аварии и многое другое, явившееся следствием коррозии материала. Вот лишь два примера. На нефтепроводе Уфа — Челябинск уже через 6 месяцев после его укладки одна из труб насквозь проржавела. Это обернулось потерей около 7500 тонн горючего. На газопроводе Саратов — Москва разрыв труб, разрушившихся вследствие коррозии, привел к потере 450 тысяч кубометров газа.

Проблемой защиты от коррозии занимаются многие коллективы инженеров, исследователей в различных ведомствах, институтах, на заводах, в вузовских лабораториях. Успехи в

этом направлении бесспорны. Но зачастую распыляются силы из-за неоправданного дублирования, мелкотемья, несогласованными оказываются сроки проведения взаимозависимых работ ведомственно не состыкованными организациями. Далеко не всегда достаточными оказываются и традиционные способы защиты металла от коррозии.

Для еще более эффективной борьбы с таким универсальным и грозным врагом, как коррозия, нужны принципиально новые виды техники и технологий, средств противокоррозионной защиты, которые бы обеспечили высокую коррозионную стойкость, износостойкость и прочность материалов и изделий, повысили надежность и долговечность машин и сооружений. Нужна общая хорошо скоординированная стратегия борьбы с коррозией.

С этой целью и был создан межотраслевой научно-технический комплекс «Антикор». Головной его организацией стал Всесоюзный межотраслевой научно-исследовательский институт по защите металлов от коррозии (ВМНИИК Государственного комитета СССР по науке и технике).

В состав комплекса вошли академические и отраслевые организации, вузы. Академическая наука представлена Институтом химической физики и Институтом машиноведения АН СССР, институтами республиканских Академий наук: Белорусской, Латвийской, Молдавской, Таджикской и Украинской. Тем самым охвачены различные географические зоны страны, а



как известно, климатические условия существенно влияют на ход коррозионного процесса. Почти все эти институты многоплановые, то есть занимаются не только проблемой коррозии, поэтому и в нашем комплексе они представлены своими соответствующими подразделениями.

Комплекс «Антикор» имеет в своем составе организации, представляющие такие отрасли промышленности, как химическая (Всесоюзный научно-исследовательский институт по защите металлов от коррозии и др.), сельскохозяйственное машиностроение (Алтайское научно-производственное объединение «АНИТИМ» вместе с экспериментальным заводом), энергетическая, электротехническая; представлен в комплексе и Агропром.

Основным документом, определяющим научно-исследовательскую, опытно-конструкторскую деятельность, изготовление опытных образцов техники и ее внедрение, служит единый тематический план работы комплекса. Уже создан такой пятилетний план «Антикора». В перспективе разработка единого общесоюзного плана по проблеме защиты от коррозии. В его формировании и реализации должны участвовать ведущие институты, где сосредоточены основные научные силы. Это позволит использовать весь научно-технический потенциал, накопленный в стране по проблеме защиты от коррозии.

Ставится задача скоординировать наши усилия и со странами социалистического лагеря, увязав работы МНТК «Антикор» с комплексной программой науч-

но-технического прогресса до 2000 года стран — членов СЭВ.

В решении задач, стоящих перед нами, большое место отводится инженерным центрам, создаваемым в составе МНТК. Они призваны сыграть роль той материальной базы, которая позволит ускорить прохождение разработок от идеи до внедрения. Такие инженерные центры должны работать на конкретного заказчика, что позволит избежать ситуаций, когда новое изделие, рожденное казавшейся прогрессивной изобретательской идеей, не находит должного спроса. Сейчас организовано два инженерных центра; готовимся к созданию еще нескольких таких подразделений.

В планах развития комплекса организация Межотраслевой экспертной комиссии, которая должна оценивать технический уровень разработок. Мало выполнять их качественно и в срок, необходимо, чтобы они были конкурентоспособными на мировом рынке. Устанавливать это должна жесткая объективная экспертиза.

Одна из важнейших функций комплекса — информационное обеспечение организаций, входящих в него, а также всех тех, кто в этом заинтересован. С этой целью во ВМНИИК создан информационно-патентный отдел. Сделан, конечно, только первый шаг. Эффективно и в полном объеме поставленную задачу удастся выполнить, когда в составе комплекса будет автоматизированная информационная система с соответствующими банками данных, банками знаний. Введя в ЭВМ характеристики корро-

зионной среды; данные об условиях работы оборудования, можно будет получать рекомендации по оптимальному выбору материала изделия, способов его защиты. Это позволит избежать субъективизма, который нередко допускается при принятии решений из-за неполноты информации.

Хотелось бы обратить внимание на одно обстоятельство, которое относится к человеческим факторам любой научно-технической проблемы, а значит, и рассматриваемой. У изобретателей, как правило, чрезмерно развито авторское самлюбие (что по-человечески понять можно). Изобретатель совершенно искренне верит в полезность своей идеи и, конечно, хочет ее внедрить. Однако при этом весьма часто не представляет себе действительных областей ее применения, что порой рождает конфликтные ситуации. Найти целесообразные границы применимости изобретений, исключив при этом неоправданную потерю времени, что не раз оборачивалось серьезным ущербом для страны, тоже одна из задач МНТК. Его соответствующие подразделения должны стать своего рода «клубом идей», куда бы охотно шел новатор.

Для решения комплексных проблем, которые ставятся перед МНТК, нужны специально подготовленные кадры. Поэтому вопрос их подготовки должен стать органической частью деятельности «Антикора». Инженеров соответствующих специальностей для комплекса будут готовить МГУ, Днепропетровский металлургический, Днепропетровский химико-технологический и другие вузы.





# МОСТЫ ИЗ ВЕКА В ВЕК

*...Дабы избежать  
раздела, противопо-  
ложности и разлуки.*

*Иво Андрич*

**Н. КУДРЯШОВ.**

Неизвестно, когда и где был построен первый мост, каким он был. Может, буря свалила дерево, и оно упало, соединив берега реки. Человек, увидев это природное сооружение, возможно, догадался, что ему самому можно срубить дерево и положить там, где нужно.

Наверняка в числе самых первых слов, самых необходимых человеку, находилось и краткое, лаконичное, звучное слово «мост», «pont», «bridge», «brücke», давшее потом множество словосочетаний. В. Даль в своем «Словаре» приводит, например, тридцать слов с корнем «мост».

Мост — это часть дороги над рекой, оврагом, пропастью, ущельем. Реку, ущелье не обойдешь и не объедешь, их нужно пересекать. Поэтому сразу надо строить мосты прочными и добротными, ибо путь над водой должен исправно нести свою службу в любой день и час. И число мостов, их размеры издавна считались показателем сложности любой дороги.

В то же время мост — символ созидания. Недаром люди украшают мосты, дают им имена: в Ереване мост, построенный в 1945 году, называли «Ахтанак» — «Победа», в испанском городе Толедо с давних пор известен мост «Алькантара» — «Пение». Сан-Франциско знаменит мостом «Голден Гейт» — «Золотые ворота».

По своему значению для развития человечества сооружение первых мостов сравнимо с изобретением колеса. Но если колесо дошло до наших дней не со столь уж значительными изменениями, то сегодняшние мосты отличаются от своих древних предшественников так же, как ЭВМ от конторских счетов.

Размеры современных мостов нередко выходят за пределы привычного. Высота перехода через Амур у города Комсомоль-



Ленинградские мосты — неотъемлемая часть облика великого города: «Простор Невы, белеющие ночи, чугун решетот, шпиль и мосты...». Среди более чем 500 мостов (в современных границах города) встречается так называемое «трехмостье» — сочетание трех мостов. Оно, например, находится там, где Мойка соединяется с каналом Грибоедова (Екатерининским). Необычный, трехколенный мост-площадь — комбинация из Мало-Конюшенного — через Мойку (слева), «ложного» (справа) и Театрального мостов через канал Грибоедова (на переднем плане). Оригинальное инженерное решение продиктовано прежде всего архитектурными соображениями. Конструктивные арки «ложного» и Театрального мостов образуют строго симметричную композицию, которая эффектно завершает панораму канала Грибоедова. Кроме того, трехколенный мост замаскировал разницу в ширине Мойки выше и ниже перехода и создал удобную транспортную развязку. «Трехмостье» было построено в 1829—1831 годах по проекту Е. А. Адама. Мост-площадь — свидетель пушкинской эпохи — одно из замечательных сооружений Петербурга-Ленинграда.



ска — это почти двадцатизэтажный дом. 1400 метров — расстояние между центрами опор (пролет) моста через эстуарий (затопляемое устье реки) Хамбер в Англии. И никому в голову не приходит мысль о том, что с такими гигантскими сооружениями может что-либо случиться, ибо наша вера во всемогущество науки и техники безгранична. Чтобы завоевать это доверие, потребовались тысячелетия поисков, долгий и тернистый путь познания от эмпирических правил, связавших сотни случайных наблюдений, до современных строгих способов расчета на основе научных представлений о свойствах и особенностях поведения материалов и конструкций.

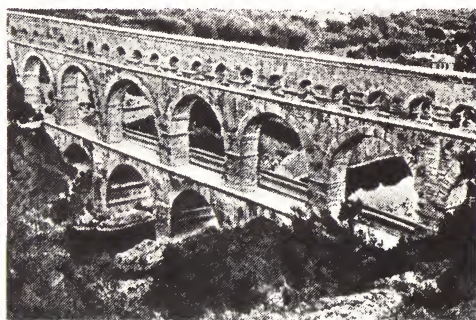
Умение сооружать мосты еще со времени древних римлян считалось вершиной инженерного искусства. Не случайно титул верховного жреца в Риме, впоследствии перешедший к главе католической церкви — папе римскому, — *pontifex maximus*, переводится буквально как великий, самый главный строитель мостов.

И, как правило, талантливый мостостроитель мог справиться со сложными задачами в самых разных отраслях техники. Замечательный русский инженер XVIII века Иван Петрович Кулибин, создавший проект огромного безопорного моста через Неву, слыл одновременно искуснейшим механиком, автором множества машин и механизмов, до сих пор вызывающих восхище-

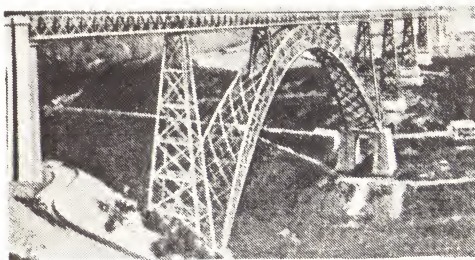
ние бесчисленных горных рек Гималаев мосты строят с помощью нехитрых технических приемов. На берегу, например, укладывают толстый бамбуковый ствол так, чтобы его один конец висел над рекой, а другой закрепляют грудой камней. Сверху на первый ствол укладывают более тонкие стволы таким образом, чтобы конец последнего всякий раз выступал за край предыдущего ствола. Подрастает стенка из стволов и тянется к другому берегу. А там тоже поднимается такая же пирамида. Встретятся они — готов переход над рекой. Но далеко не каждый отважится использовать этот очень неустойчивый мост. Тот же, кто благополучно переправится на другой берег, обязательно поставит возле моста флажок с молитвой — знак благодарности Будде.

ние совершенством замысла и техникой изготовления. Александр Гюстав Эйфель, прежде чем поставить в центре Парижа свою знаменитую башню, создал шедевр мостостроения — виадук Гараби. Крупный инженер Владимир Григорьевич Шухов не только спроектировал около 500 крупных мостов, но и внес весомый вклад в развитие теплотехники, нефтепереработки, строительной механики. Выдающийся мостостроитель Евгений Оскарович Патон был известен и как крупнейший специалист по сварке металлов — предложенный им танковый шов помог выиграть танковые сражения Великой Отечественной войны. Ведь искусство строить мосты подразумевает не только наличие разнообразных и глубоких знаний, оно еще означает умение заглянуть за край изведанного, связать воедино, казалось бы, несоединимые поня-

В безлюдной местности, окруженной тишиной и скалами, возвышается Понт дю Гар — архитектурный и инженерный шедевр, не перестающий изумлять людей в течение почти двух тысяч лет. Это огромный акведук — водопроводный мост построен древними римлянами в конце I — начале II века на юге нынешней Франции неподалеку от Марселя для снабжения водой города Нима. Акведук пересекает реку Гар, приток Роны, возвышаясь над уровнем воды на 48,75 метра. Под мостом мог бы поместиться Колизей. Сооружение длиной 275 метров состоит из 52 арок, которые, в свою очередь, составлены из квадратных клингов — своеобразных модулей. Общее их число около 3000 штук. Гардский мост отличается лаконизм инженерного решения, точно выбранные пропорции, отсутствие декоративных элементов. Автор Гардского моста остался неизвестен.





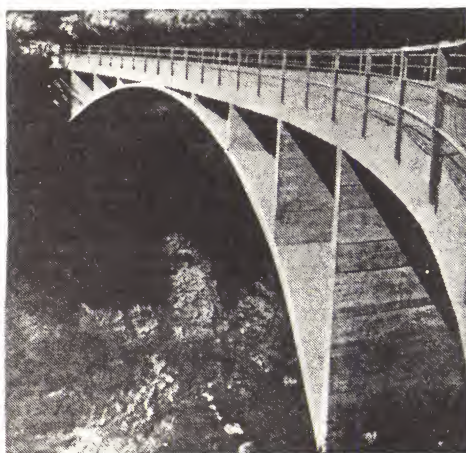


Виадук Гараби, соединивший две разделенные пропастью овернские горные цепи, — смелый и дерзкий опыт в области мостостроения французского инженера Гюстава Эйфеля. Общая длина виадука, построенного в 1880—1884 годах, почти 500 метров. Арка пролетом 165 метров перекрывает ущелье, по которому протекает река Тюьер. Виадук возвышается над зеркалом воды на 122,5 метра. Газеты той поры сообщали: «Высота... позволила бы собору Парижской богородицы простоять под мостом Гараби с Вандомской колонной, помещенной на крыше в виде громоотвода».

тия, рисковать, не сомневаясь в конечной правоте.

Каждый из мостов не похож на другой, и каждый строящийся или будущий переход становится совершеннее прежнего, отражая свою эпоху мостостроения, стиль инженерного творчества, уровень технического совершенства. Можно даже утверждать, что способность строить мосты, отвечающие самым строгим требованиям своего времени, свидетельствует о высоком тех-

Железнодорожный мост, сооруженный в 1883—1890 годах Джоном Фоулером и Бенджамином Бейкером в Шотландии через морской залив Ферт оф Фор неподалеку от Эдинбурга, по праву символизировал собой триумф техники XIX века. При общей (вместе с подходами) протяженности свыше 2,5 километра два главных пролета моста, состоящие из двух консолей и фермы между ними, имели рекордную длину по 520 метров. Этот рекорд продержался в мировом мостостроении свыше 20 лет. В 1964 году в километре от старого железнодорожного перехода по проекту и под руководством Гилберта Робертса построили висячий автодорожный мост. Его пилоны возвышаются над уровнем моря на 152 метра. Длина центрального пролета — 1 километр. Встречу с двумя фертскими мостами описал Даниил Гранин: «...Два моста, два разных века с их разными понятиями красоты, технического могущества, с различием их возможностей предстали перед нами... Я повернулся к новому строению спиной. Из воды поднимались высокие и стройные, как башни, каменные быки. На них лежали тысячетонные стальные фер-

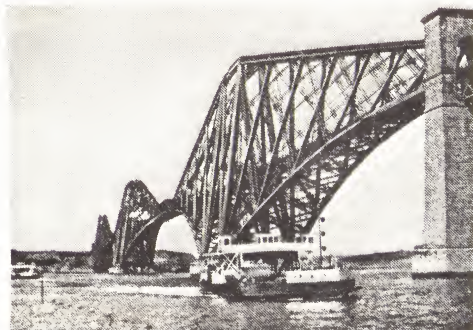


«...Его мосты... задуманы в таком смелом и бескомпромиссном духе, что поднимаются над чистой техникой к подлинному художественному творчеству», — писали современники об одном из пионеров современной архитектуры, швейцарском инженерере Роберте Майаре. Он свел мостостроение к применению системы плоских и изогнутых плит, расположенных таким образом, чтобы обеспечить абсолютное равновесие всех напряжений и усилий, возникающих в системе. На снимке: один из шедевров Р. Майара — мост через ущелье Швандбах, построенный в 1933 году в Швейцарии. По мнению специалистов, «он соединяет максимум экономичности и красоты, и это связано с максимумом целесообразности».

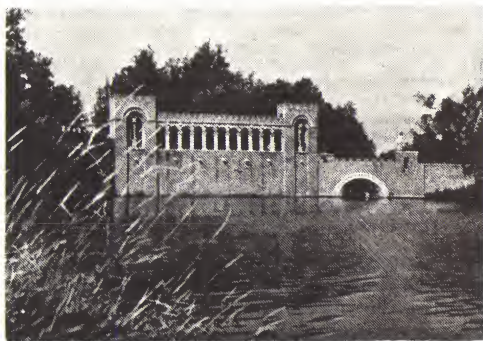
нико-экономическом потенциале общества и страны.

Умение построить дорогу над водой с минимальными затратами в самых сложных географо-топографических условиях, искать

мы. Вишнево окрашенные конструкции застыли железными волнами... Да, это был прекрасный могучий мост. До сих пор он производил впечатление своей мощью. И все же он был испорчен сравнением, я уже успел увидеть новый мост и ничего не мог поделать, я невольно сопоставлял их. Легкий светлый новый мост висел на тонких трубах, он был паутинно натянут над блеском воды, вместо мощности в нем была невесомость, он поражал не сложностью, а простотой. Инженерная мысль, расчеты, формулы — все это было спрятано, сведено в минимум линий, а те казались лишь рисунком... Плавный изгиб его выглядел законченным совершенством. Мост красовался, как абсолют...»





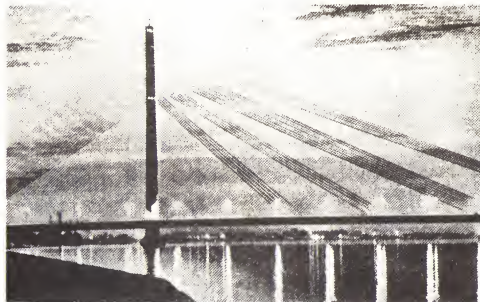


«Мостики и переходы разных видов делают через воды. Утомительно было бы для глаза, когда бы все мосты построены были по одному образцу. Природа и искусство подают очень много случаев к изображению перемен. Иногда мосты могут быть просты и без всякой прикрасы, иногда нарядные и украшенные...» — так писали в конце XVIII века русские книги, посвященные садово-парковому искусству. Необходимой частью старинной московской усадьбы Марфино — замечательного памятника русской архитектуры XVIII—XIX веков стал величественный мост с арками — своеобразный парадный въезд в усадьбу. Бело-красное оригинальное сооружение активно формирует панораму усадьбы. Мост создан архитектором М. Д. Быковским в 1837—1839 годах.

и находить революционные решения — всегда была и остается одной из главных задач мостостроителя. Техника сооружения мостов исторически прошла через множество этапов развития, кардинально отразившихся на всем ее облике и возможностях. Сейчас, например, почти не применяют кессон — сложную и небезопасную камеру, ограждающую фундамент опоры от воды, без которой, однако, прежде не обходилось сооружение любого крупного моста. Взамен используют новые оригинальные типы мостовых фундаментов.

Сооружение моста — крайне ответственное и недешевое дело. Стройка нередко продолжается несколько лет. Но достигнутая цель и полученный результат всегда оправдывают затраченное время и средства. Ведь даже не прибегая к каким-либо особым подсчетам, нетрудно догадаться, сколь выгодна дорога, поднимающаяся над водой. Так, Сызранский мост, спроектированный и сооруженный выдающимся русским ученым и инженером Н. А. Белелюбским, долгое время оставался единственным звеном, соединявшим сеть железных дорог

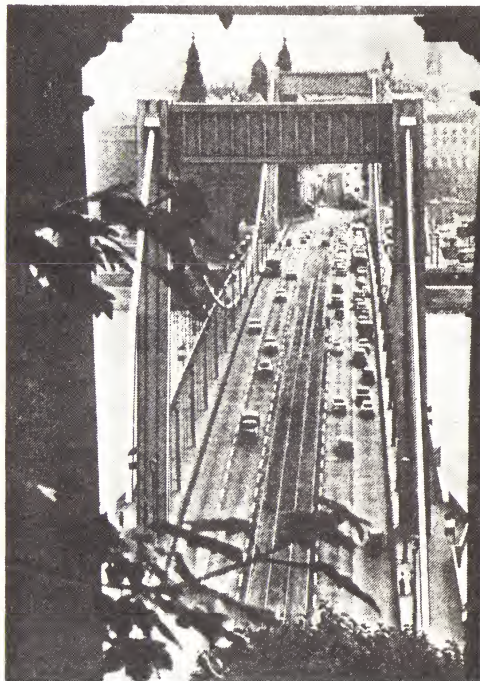
В черте Будапешта берега Дуная соединяют восемь красивцев мостов. Их предшественники в конце войны были взорваны фашистами. Первый понтонный мост навели в Будапеште советские саперы под командованием подполковника И. Чапайкина. Понтонную переправу будапештцы называли «мостом жизни». В послевоенные годы шло интенсивное восстановление мостов. Последним в 1964 году был возрожден мост Эржебет. Его прототип появился в 1903 году у подножия горы Геллерт, в период интенсивного строительства Пешта. Нынешний Эржебет длиной 380 метров и шириной 27,5 метра — один из самых красивых будапештских мостов.



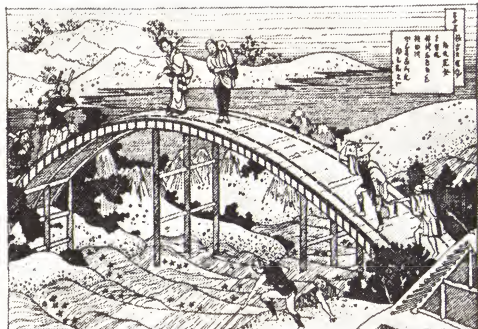
На восьмом столетии панорама старой Риги с древними башнями получила дополнение — ланоничный и строгий силуэт вантового моста — пилоном, с вантами-струнами, удерживающими горизонтальную проезжую часть. Вантовый мост в Риге украшает и дополняет водные пространства Даугавы. Пилон стал своеобразным маяком, указывающим путь судам, поднимающимся по реке. Рижский мост имеет наибольший в нашей стране вантовый пролет — 312 метров, который перекрывает всю судоходную часть реки. Одновременно с мостом через Даугаву на подходах сооружены транспортные узел и развязка с пешеходным тоннелем, эстакада и мост через канал Зунд, набережная канала, а также реконструированы и проложены подземные коммуникации. Авторы проекта В. Баскакова и Г. Функс удостоены Государственной премии СССР.

центральной России с Заволжьем, со степными просторами, расположенными между Сибирью и Туркестаном, и громадными пространствами Сибири, простирающимися до берегов Тихого океана.

Любая война разрушает мосты. Переправу не оставляют врагу. А дорога к победе часто начинается с битвы за мост. В Древнем Риме Публий Горацій Коклит соб-







Японский художник первой половины XIX века Кацусика Хокусай в своем творчестве много внимания уделил японским мостам. Он изображал сеть деревянных опор, перекрещенных сложным узором распорок, волнорезы, защищающие опоры, дощатый настил моста. Художник передавал не только технические оттенки сооружений, но и их красоту, индивидуальность. Воспроизводя гравюра Хокусая из цикла «Сто расказов нянюшки» с изображением моста носит название «Кленовые листья на реке Чутата».

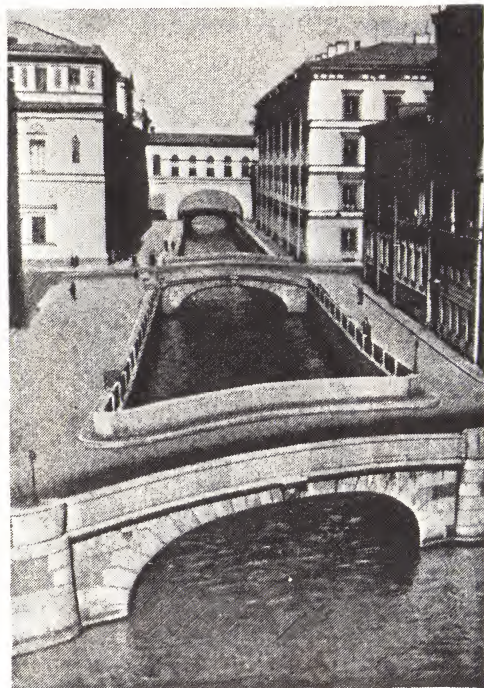
ственным телом преградил этрускам путь к мосту и остался жить в веках. В октябре 1941 года сержант Виктор Мирошниченко пожертвовал собой, чтобы взорвать железнодорожный переход через реку Снопать и задержать фашистов на подходах к Москве. Когда изгоняют врага, мосты поднимают в первую очередь. Осенью 1943 года в освобожденном Киеве саперы построили переход через Днепр в рекордно короткий срок, которого не знало мировое мостостроение, — за 13 дней и ночей, и тем самым помогли советским войскам выдержать натиск противника, а потом развить наступление.

Мосты — один из самых поэтических построек. Лучшие из них не мешают окружающему ландшафту, а, наоборот, помогают, подчеркивают его, достигая полного единения с природой, ибо сама конструкция мостов, отсекая все лишнее, приближается по своей законченности к природной гармонии. Современные мосты благодаря четкости своих линий, отточенности композиции служат как бы последним завершаю-

щим штрихом в окружающей природной картине. Мосты Югославии, застыв над глубочайшими пропастями, настолько естественны и органичны, будто появились они со дня сотворения мира. Трудно представить себе район Австрийских Альп без моста «Европа», Сиднейскую гавань без гигантского арочного моста.

Достопримечательностями Ленинграда, его живой тканью стали мосты. Легкий, изящный Парковый мост превратился в своеобразный символ, эмблему столицы Украины. Одно из любимых мест прогулок москвичей — Крымский мост. Многие городские мосты украшены скульптурами, обрамлены решетками, создание которых стало самостоятельным художественно-техническим направлением. Со временем стали приобретать значимость не столько внешние украшения, сколько четкость пропорций, рисунок конструкций, благородство линий. Именно этим отличаются мосты «Эржебет» в Будапеште, вантовый переход в Риге, висячий мост Верраццано в Нью-Йорке.

Многие мосты существуют столетия, соединяя и объединяя разные эпохи. Они как бы перекинуты из прошлого в будущее, чтобы напомянуть людям об их движении к прогрессу. Такие ветераны нередко становятся центрами общественной жизни. Именно подобную роль играл мост на Дри-не — герой одноименного романа югослав-

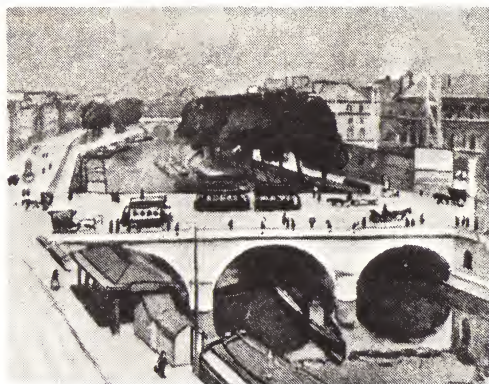


«Зато у самых звезд Канавки Зимней мост. И преданно-верны живут две стороны двух зданий, две стены так близко, тесно так и так вдвоем всегда, что только кое-как под мост течет вода...» Это описание цепочки мостов через Зимнюю канавку оставил поэт С. Кирсанов. Мосты стали главными компонентами архитектурного ансамбля Зимней канавки — одного из самых поэтических уголков «Северной Венеции». Первые два каменных «горбачьих» моста: Эрмитажный — возле Невы и 1-й Зимний на пересечении с Большой Миллионной улицей (ныне улица Халтурина) построены еще в первой половине XVIII века. В 1964 году над Зимней канавкой вместо примитивного деревянного перехода появился еще один мост — 2-й Зимний (проект В. С. Ксенофонта и Л. А. Носкова). Мост сооружен из железобетона и облицован розовым гранитом. Внешний вид, обводы 2-го Зимнего моста полностью повторяют облик двух предыдущих переходов.

«...Как раз сегодня, когда неукротимая техника в устрашающем размере переделывает окружающий нас мир, мосты должны стоять в городе и среди ландшафта... и тем доказывать, что технические достижения могут быть прекрасны». Убедительным подтверждением этого высказывания крупного специалиста в области мостостроения Герда Ломера могут служить мосты Амакуса, соединяющие японский остров Кюсю с пятью близлежащими, более мелкими островами.



Один из основных мотивов французского художника-импрессиониста Альбера Марне — парижские мосты. Марне искал вечную новизну в этих сооружениях, подчеркивал разнообразие их состояния. Художник завершил свой творческий и жизненный путь изображением Пон-Нефа — Нового моста. Воспроизводимый пейзаж А. Марне — «Мост Сан-Мишель в Париже», написан в 1908 году.



ского писателя, Нобелевского лауреата Иво Андрича. Мосты часто становятся центрами народных празднеств. 9 мая 1945 года тысячи москвичей, придя на Красную площадь, заполнили ближайшие мосты, чтобы увидеть салют Победы.

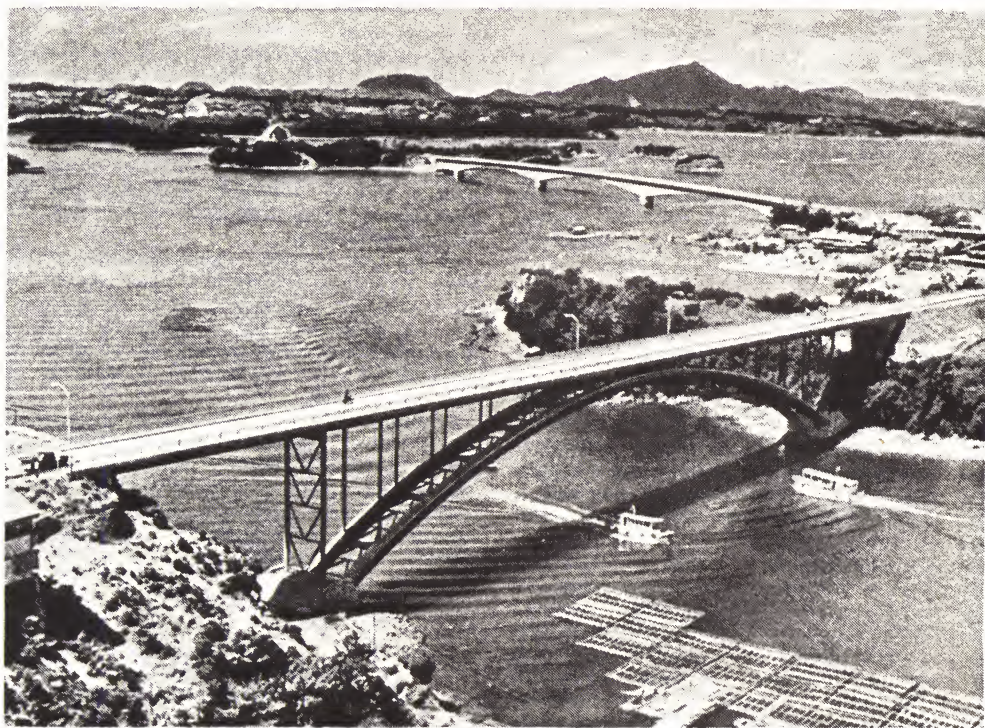
Мосты — это символы добрососедских отношений. Люди, народы, страны протягивали друг другу руки и наводили мосты — ссорились и сжигали мосты. Со временем слово «мост» стало синонимом любого надежного и прочного соединения. И сейчас мы все чаще и чаще употребляем такие понятия, как энергетический, воздушный, космический, телевизионный мосты.

Судьбы людей часто переплетены с судьбой мостов. Грустная история двух влюбленных с трагической развязкой на мосту Ватерлоо взволновала миллионы людей на разных континентах. Мост через реку Квай стал олицетворением бездушной военной машины, калечащей людские судьбы. Эрнест Хемингуэй в романе «По ком звонит колокол» связал судьбу главного героя Джордана с судьбой моста. Крупнейший художник средневековой Японии Хокусай создал сюиту замечательных гравюр, посвященных мостам. Эль-Греко за-

печатлел на холсте мост «Алькантара» в Толедо.

О мостах мы узнаем с раннего детства. Добрый молодец по прихоти неугомонного царя строит через море хрустальный мост. Доктор Айболит, спасаясь от Бармалея, переходит через реку по обезьяньему мосту. У многих из нас в детстве был свой мост — самое загадочное, романтическое и притягательное место.

«Почему нас так волнует мост? Переброшенный через капризные извилины рек, через оползни или беспорядочное нагромождение скал, проложенный меж задумчивых рек, мост, прочный и крепкий, как горный кристалл, выситя среди окружающего беспорядка. Здесь в труде человека нашла выражение его воля». Это слова зодчего Корбюзье.





Известно, что материки занимают на земном шаре немногим более трети его поверхности (сюда же причисляют и континентальный шельф — прибрежное мелководье), остальное — океан. Водная и ветровая эрозия разрушают земную твердь, и ее материал перемещается в воду: часть оседает на шельфе, часть выносится в океан. Казалось бы, континенты должны «худеть», однако на деле их площадь не только не уменьшается, но даже растет. Источником земного вещества, пополняющего континенты, является магматическая деятельность, то есть вынос вулканического материала из недр планеты на ее поверхность — до 1 кубического километра в год. По подсчетам специалистов, этого достаточно, чтобы в течение геологической истории Земли образовалась вся кора континентов.

Большинство современных вулканов расположены на материковых окраинах, включающих островные дуги, и можно сделать вывод, что континенты растут именно за счет этих зон перехода от океана к матерiku, точнее, путем присоединения островных дуг к материкам.

Островные дуги — это гигантские вулканические пояса, протяженность от одной до четырех тысяч километров каждый, и шириной в 200—300 километров. Если проследить их «биографию», можно заметить,

что растут (эволюционируют) они непрерывно. Зарождаются дуги за счет магматической деятельности на дне океана и проходят в своем развитии три стадии — юную, развитую и зрелую. Юные островные дуги (например, острова Тонга, Марианские) образовались сравнительно недавно — 5—6 млн. лет назад, они невысоко выступают над поверхностью океана, и кора их не очень мощная. Развитые дуги — Курильская, Алеутская — значительно старше, им 50—60 миллионов лет, а зрелые — Японская, Индонезия, Новая Гвинея — достигают 100 миллионов лет и потому обладают мощной континентальной корой.

В ходе «созревания» дуг параллельно с магматическими процессами действуют и геодинамические, в силу которых происходит скрытое и медленное движение островных дуг к матерiku вплоть до соединения с ним. Нечто подобное произошло, видимо, с южной оконечностью Южной Америки, с рядом районов Альпийско-Гималайского пояса, в северо-восточной части Азии. Все эти процессы говорят о необратимом характере эволюции литосферы Земли в целом.

**О. БОГАТИКОВ, А. ЦВЕТКОВ.** Где рождается континентальная земная кора? «Вестник АН СССР», № 6, 1986.

## НАУКА В СЕГОДНЯШНЕМ КИТАЕ

Конец семидесятых — первая половина восьмидесятых годов — знаменательное для китайского общества время. Перемены коснулись и системы организации научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР). Отправным пунктом преобразований стало восстановление в 1977 году Государственного комитета по науке и технике. Меньше чем за год комитет совместно с другими организациями разработал долгосрочный план развития науки и техники.

В марте 1978 года были намечены задачи второго этапа: заметно сократить научно-техническое отставание Китая от экономически развитых стран, а к концу века достичь и превзойти в некоторых отраслях мировой уровень. Реформа в системе организации науки предусматривает осуществление «трех мер»: своевременное внедрение результатов, использование научных и технических достижений оборонной промышленности в гражданских отраслях экономики, применение в Китае научных достижений и техники зарубежных стран.

В начале восьмидесятых годов Академия наук Китая ввела в практику контракты научных организаций с хозяйственными, по выполнению которых ученые получали часть прибыли от внедрения. Результаты не замедлили сказаться. Так, способ зака-

чивания воды в нефтеносный слой на Дацзинских нефтепромыслах дал 20 миллионов юаней ежегодной прибыли, внедрение новой технологии получения бутадиенового каучука — 170 миллионов. Ученые вывели новый сорт заливного риса, вилтоустойчивые сорта хлопчатника, создали вакцины против анемии лошадей. Все эти работы удостоены первых государственных премий «За изобретения».

И все же первая, важнейшая из «трех мер» реформы остается слабым звеном. В производство внедряется всего 10 процентов из разработанного. Поэтому задача третьего этапа преобразований, начавшегося в 1985 году, — укрепление связи науки с производством.

Анализируя материалы китайской печати, автор статьи отмечает две основные тенденции развития науки в современном Китае: ограничение фундаментальных и преимущественное развитие прикладных исследований; возникновение конкуренции между научно-исследовательскими организациями, особенно за получение подрядов из государственного бюджета.

**И. САРАФАНОВ.** Изменение в системе организации НИОКР в Китае. «Проблемы Дальнего Востока», № 2, 1986.



## УДОБРЕНИЯ И НИТРАТЫ

Азотное питание необходимо растениям, но в меру. Тогда они увеличивают продуктивность, улучшают качество урожая. А если удобрять сверх меры, то в растениях накапливаются азотистые соединения — нитраты, отрицательно воздействующие на организм потребителей — человека и животных. Достаточно сказать, что если концентрация нитратов в кормовых культурах превышает четверть процента, то такие корма могут стать причиной заболеваний животных и снижения их продуктивности.

Ясно, что азотными удобрениями нужно пользоваться с оглядкой. Однако проблема эта сложнее, чем кажется на первый взгляд. Во-первых, разные растения по-разному усваивают азот. Злаковые, например, почти не накапливают нитратов, а овощные делают это более заметно, но не все одинаково. Больше других содержат нитратов редис, шпинат, капуста, огородный салат, несколько уступают им тыква и патиссоны, затем идут баклажаны, морковь, сельдерей, фасоль, чеснок, огурцы, а последние в этом ряду — помидоры, лук, зеленый горошек, стручковый перец.

Во-вторых, повышенная аккумуляция нитратов может быть следствием необоснован-

но высоких доз азотных удобрений по отношению к другим элементам питания почвы и растений, то есть несбалансированность подкормки. Образно говоря, требуется учитывать «вкусы» различных полевых культур.

В-третьих, важную роль играет технология внесения азотных удобрений в почву. Если их просто разбрасывать по всему полю, доля нитратов в растениях будет почти вдвое выше, чем если вносить их локально, то есть в определенные точки поля. К тому же локальный способ позволяет вдвое уменьшить дозу удобрений, а прибавка урожая не уменьшается.

И, наконец, надо учитывать факторы внешней среды — влажность и температуры почвы и воздуха.

В целом исследование, выполненное советскими и чехословацкими учеными, подчеркивают необходимость экологического подхода к использованию азотных удобрений.

**В. СЕМЕНОВ, Я. ПРУГАР, К. КНОП, Б. ПЕХОВА, В. АГАЕВ, О. СОКОЛОВ.** Накопление нитратов растениями при интенсивном применении азотных удобрений. «Известия АН СССР. Серия биологическая», № 2, 1986.

## ПУШКИНСКИЙ МУЗЕЙ ОНЕГИНА

Существенную часть фондов Пушкинского дома (Института мировой литературы АН СССР) составляет собранная за рубежом А. Ф. Онегиным коллекция рукописей, автографов, черновиков, прижизненных изданий А. С. Пушкина, бумаг, относящихся к его дуэли и смерти, а также автографов Н. В. Гоголя, В. А. Жуковского, М. Ю. Лермонтова, П. А. Вяземского, П. А. Плетнева, И. С. Тургенева, А. И. Герцена и других ценнейших документов. Коллекция Онегина уже более полувека хранится в Пушкинском доме, но только недавно стали известны подробности возвращения этих уникальных документов на Родину.

В 1866 году Александр Федорович Отто, 21-летний российский литератор, попал в Германию. Он не хотел, чтобы его считали немцем (фамилия ему, подкидышу, досталась случайная), и потому, будучи страстным поклонником Пушкина, стал называть себя Онегиным и посвятил свою жизнь собиранию всего, что было связано с именем любимого поэта, а попутно и с другими известными русскими писателями.

В 1883—1885 годах гимназический товарищ П. В. Жуковский передал Онегину пушкинский архив своего отца, Василия Андреевича, известного поэта и друга Пушкина. После этого собрание Онегина приобрело уникальный характер, владелец назвал его Пушкинским музеем и открыл для всех, кто изучал жизнь и творчество поэта.

Российская академия наук озабочилась приобретением музея: в 1908 году его осмотрел и описал известный пушкинист Б. Л. Модзалевский, а годом позже русский

посол во Франции А. И. Нелидов по поручению академии подписал с А. Ф. Онегиным договор, по которому его коллекция переходила в собственность Пушкинского дома, а сам он становился пожизненным хранителем своего музея. И то, и другое обеспечивалось материально.

Империалистическая интервенция и блокада Советской России прервали связь с Онегиным. Он перестал получать договорные деньги, материальное его положение ухудшалось, и наступил момент, когда он начал подумывать о продаже своей коллекции американцам. Но Академия наук не забывала о нем. В 1919 году Онегин получил весть с Родины и отложил продажу.

В судьбе коллекции приняли участие многие советские дипломаты, в частности Л. Б. Красин, торговые и иные представители за рубежом. Советское правительство без колебаний приняло на себя обязанности по дореволюционному договору с Онегиным, выплатило ему задолженность и финансировало дальнейшую деятельность музея, фонды которого к тому времени (1922 г.) выросли вдвое по сравнению с описанием Модзалевского. Все это собиратель также завещал Родине.

Александр Федорович Онегин скончался 24 марта 1925 года. И хотя выполнение всех формальностей заняло много времени, весной 1928 года его бесценное собрание вошло в фонды Пушкинского дома.

**Ю. ЖУКОВ.** Возвращение на Родину Пушкинского музея А. Ф. Онегина. «Вопросы истории», № 8, 1986.



# «БОЛЕЗНИ ЦИВИЛИЗАЦИИ»

Еще в далекой древности врачи пытались «очищать тело и дух от скверны», но делали это на том уровне знаний и теми средствами, которые позволяло их время. Сегодня развитие науки и техники привело к созданию эфферентной медицины [от латинского эфференс — выводить]. Ее цель — выведение из организма вредных и опасных для здоровья веществ.

Речь пойдет о работах, проведенных в Институте общей и неорганической химии АН УССР совместно с 1-й Республиканской клинической больницей [г. Киев] под руководством академика АН УССР К. С. Тернового.

Ученые и врачи разработали метод удаления из организма токсических веществ, его назвали энтеросорбцией [от греческого «энтера» — кишечник и латинского «сорбео» — поглощаю]. Больной принимает внутрь очень мелкие шарики из особого угля — энтеросорбент, который поглощает в кишечнике вредные вещества, а потом выводит их естественным путем.

Клинические испытания нового метода показали, что энтеросорбция оказывается эффективной при лечении ряда участвовавших в последние десятилетия болезней.

**Доктор химических наук В. СТРЕЛКО и кандидат медицинских наук Ю. БУТЫЛИН (г. Киев).**

## УГОЛЬ ОЧИЩАЕТ КРОВЬ

Постоянство состава внутренней среды организма, или, как говорят врачи, гомеостаз, — важнейшее условие здоровья и жизни человека. Но организм, несмотря на свои огромные возможности и скрытые резервы, не всегда способен сохранять гомеостаз. Рост промышленного производства, химизация сельского хозяйства и быта, интенсивное использование горючих ископаемых привели к появлению в окружающей среде многих тысяч вредных и даже опасных для здоровья веществ, не встречающихся на предшествующих этапах эволюции. Многие из этих веществ попадают в организм человека.

В свою очередь, на системы, сохраняющие гомеостаз, отрицательно влияют резкое снижение физических нагрузок, избыточная калорийность продуктов питания, злоупотребление алкоголем и никотином, чрезмерные стрессовые состояния и увлечение лекарственными средствами. Этим во многом объясняется рост во всем мире числа людей, страдающих от так называемых «болезней цивилизации». Сюда относятся ишемическая болезнь сердца, заболевания желудочно-кишечного тракта, печени и почек, аллергии. Участились случаи острых и хронических отравлений.

Как же защитить внутреннюю среду организма, помочь ему в борьбе с чужеродными и образующимися в процессе обмена

на вредными веществами? Активированный древесный уголь — пористый материал с большой внутренней поверхностью пор, давно известен как эффективный сорбент — поглотитель различных веществ из газов и водных растворов. В медицине его начали применять еще в XVIII веке. И сейчас в аптеках продается карболом — спрессованный в таблетки угольный порошок, который принимают внутрь (поэтому карболом — энтеросорбент) при острых отравлениях, различных инфекционных заболеваниях желудка и кишечника. Но долго и в больших количествах карболом применять нельзя — это вызывает тошноту, рвоту и другие неприятные осложнения.

Около 20 лет назад греческий нефролог Ятцидис предложил принципиально новое устройство для детоксикации — удаления из организма токсических веществ — и назвал его «угольной почкой». Идея Ятцидиса была проста и очевидна. Пропуская кровь безнадежно больных с заболеваниями почек и тяжелыми отравлениями снотворными препаратами через слой сорбента — активированного угля, он добивался либо выздоровления, либо заметного улучшения состояния своих пациентов.

Работы Ятцидиса вызвали большой интерес ученых-медиков, специализирующихся в области создания искусственных органов. В Советском Союзе это направление было успешно развито в начале 70-х годов академиком АМН СССР Ю. М. Лопухиным. Он предложил назвать способ сорбционно-го удаления из крови вредных и токсических веществ гемосорбцией. Ю. М. Лопухин также разработал и апробировал в





# ЛЕЧИТ УГОЛЬ

клинике методы очищения плазмы и лимфы — плазмо- и лимфосорбцию.

Исследования последних лет показали высокую эффективность сорбционной детоксикации. Когда традиционные способы не помогают, сорбционные методы позволяют добиться ощутимых положительных результатов при лечении острых отравлений, острых и хронических заболеваний печени и почек, панкреатитов, перитонитов, гнойно-септических состояний, ожоговой болезни, таких тяжелых недугов, как псориаз, ревматоидный артрит, красная волчанка, бронхиальная астма, различные аллергозы. Эти методы применяются также при терапии ишемической болезни сердца, атеросклероза, токсикоза беременности, туберкулеза, ряда психоневрологических заболеваний.

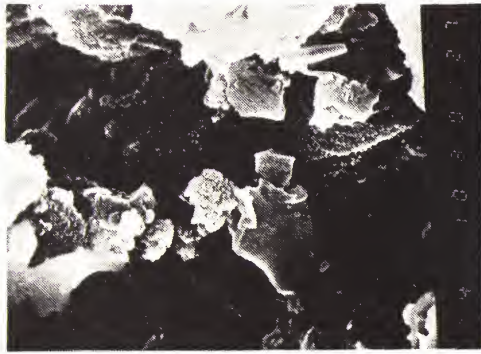
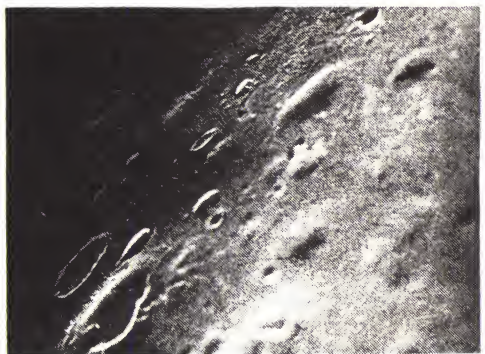
Гемосорбция сейчас успешно используется более чем в 300 медицинских учрежде-

ниях нашей страны. Широкому клиническому внедрению метода в значительной мере способствовало то, что в нашей стране впервые в мировой практике Институт общей и неорганической химии АН УССР, Приднепровский химический завод и завод медпрепаратов Киевского мясокомбината разработали и освоили промышленное производство так называемых синтетических активированных углей и на их основе — высококачественных углеродных гемосорбентов.

Не следует удивляться широкому спектру клинического применения методов сорб-

На фото слева — гранулы синтетического активированного угля, которые принимают внутрь для удаления из организма токсических веществ. Справа — древесный уголь, применяемый в технике, например, для очистки различных растворов.

Те же два сорта углей-сорбентов при 1000-кратном увеличении. Поверхность синтетических энтеросорбентов практически гладкая с небольшими кратерами, похожими на лунные. Но крошечные сферы пронизаны микропорами (их не видно при таком увеличении). Благодаря этим порам удельная поверхность синтетических активированных углей в 4 раза больше, чем у технических сорбентов. Развитая пористость, большая удельная поверхность и определяют высокую поглощательную способность новых энтеросорбентов.





ционной детоксикации. Ведь они открывают поистине универсальные возможности удалять из организма различные токсические соединения.

Но фильтрация крови через сорбент требует хирургической операции — подключения к сосудистому руслу пациента довольно сложной аппаратуры, задающей скорость и объем кровотока, специальным образом подготовленных совместимых с кровью углеродных сорбентов. Они не должны выделять в кровь пылевые частицы, травмировать элементы крови (эритроциты и лейкоциты) и вызывать свертывание крови. Более того, осуществление процедуры гемо-, лимфо- или плазмасорбции требует не только достаточно сложной техники, но и специально подготовленных кадров.

Как же совместить высокие поглощательные свойства гемосорбентов и простоту применения карболена? В 1979 году мы начали первые клинические испытания таких энтеросорбентов, которые при приеме внутрь не оказывали бы побочных действий, свойственных карболену, но при этом эффективнее выводили из организма вредные вещества. Ниже мы расскажем о методах, применяемых пока лишь в отдельных клиниках. Но полученные данные свидетельствуют: энтеросорбция открывает новые перспективы в лечении целого ряда «болезней цивилизации».

#### НОВЫЕ ЭНТЕРОСОРБЕНТЫ. ЧТО ЭТО ТАКОЕ?

Усилиями многих ученых, инженеров, врачей создан совершенно новый вид энтеросорбентов. Это очень маленькие сферические гранулы (диаметр гранул — 0,3—0,6 мм) из углерода — синтетические активированные угли, как их называют химики. Разработана технология получения таких энтеросорбентов путем обжига синтетических высокоактивных смол в виде сферических гранул.

Новые угли во многом отличаются от тех, которые применяются в качестве сорбентов в технике. В синтетических активи-

рованных углях отсутствуют минеральные примеси и гранулы их прочнее. При увеличении в 1000 раз поверхность технического угля выглядит неровной и шероховатой, покрытой бесформенными частицами, а у новых сорбентов она похожа на лунную, с небольшими кратерами. Но и этого увеличения недостаточно, чтобы увидеть главное — микропоры, которыми наскавозь пронизаны гранулы синтетических энтеросорбентов. Размер этих пор разный, в среднем их диаметр составляет от 10—20 до 200—300 ангстрем. Суммарная удельная поверхность пор у лучших образцов достигает 1400—1700 м<sup>2</sup>/г, а у угля «карболен», который традиционно используется в медицине, эта величина составляет лишь 400 м<sup>2</sup>/г. Развитая пористость и большая удельная поверхность синтетических углеродных энтеросорбентов определяют их способность прекрасно поглощать растворенные в воде вещества различной молекулярной массы, в том числе и те, что находятся в желудке и кишечнике.

Важно здесь и другое. Скорость поглощения растворенных веществ на этих двух типах энтеросорбентов различна: синтетические угли долгое время способны поглощать молекулы разных соединений, карболен «насыщается» очень быстро. Это значит, что в нижних отделах кишечника он практически не действует.

Наконец, еще одно отличительное свойство синтетических энтеросорбентов — их высокая каталитическая активность (способность ускорять химические реакции) при окислении органических соединений и разложении перекисей. Даже при комнатной температуре синтетические активированные угли ускоряют процессы окисления спиртов, аминокислот, креатинина, мочевой кислоты, фенолов и других биологически активных веществ. Ускоряя реакции разложения перекисей — промежуточных продуктов обмена веществ, — синтетические энтеросорбенты могут уменьшить концентрацию этих токсичных для организма соединений.

Поверхностный слой синтетических угольных энтеросорбентов способен не только поглощать молекулы разных ве-

## З А Б Ы Т О Е

В лечебных целях сорбенты использовались с незапамятных времен. Еще в Древнем Египте древесный уголь применяли для «очищения тела и духа от скверны». Прием внутрь сорбентов для лечения уремии в Древней Греции был впервые описан Гиппократом в 40 году до н. э.

Есть сведения, что жители Камчатки употребляли пищу и особенно весной в пищу много нерпичьего жи-

## С Т А Р О Е

ра, от чего «зажигало» животы. Для избавления от такого недомогания применялась «земляная сметана». Впоследствии выяснилось, что эта «сметана» — хороший сорбент и состоит из белой глины с большим количеством пористых цеолитов. На Арабском Востоке и в Индии в средние века чрезвычайной популярностью (как средство от всех болезней) пользовался так называемый табашир —

плотные куски матового пористого материала. Его находили на месте сожженных зарослей бамбука. Исследования конца XIX века показали, что табашир представляет собой пористый кремнезем типа силикагеля или опала, откладывающийся в полых стеблях бамбука.

Способность угля поглощать разные вещества и, в частности, обесцвечивать окрашенные растворы, была известна уже в XV столетии. Однако только в 1785 году петербургский фарма-



ществ, но и обменивать ионы химических элементов, то есть осуществлять ионообменную сорбцию. Поэтому, добавляя нужные организму ионы в такие угли, их можно применять для коррекции солевого состава крови, лимфы, межклеточной жидкости.

Железы пищеварительной системы за сутки выделяют в среднем 8—9 литров кишечных соков, 98 процентов которых затем всасываются нижележащими отделами кишечника. При регулярном приеме энтеросорбентов в желудочно-кишечном тракте их может скапливаться за сутки до 50—70 г. Благодаря большой поглотительной способности синтетических углей в течение курса лечения (10—14 дней) вся обменная жидкость организма очищается дважды, если сравнивать с гемосорбцией. Энтеросорбция может быть даже эффективнее, чем гемосорбция, поскольку по сравнению с кровью пищевые соки содержат больше подлежащих удалению токсических веществ.

Иначе говоря, энтеросорбент, проходящий через желудочно-кишечный тракт, представляет собой мощный поглотительный барьер. Он существенно уменьшает поток токсических веществ, попадающих из желудочно-кишечного тракта в печень, и тем самым облегчает ее работу.

Ну а как же влияет энтеросорбция на состояние тканей слизистой оболочки пищевого тракта? Судя по микрофотографиям пищевода, результаты энтеросорбции благоприятны: отмечается уменьшение исходного количества эрозий и воспалительных явлений.

### ЛЕЧЕБНЫЙ ЭФФЕКТ

Сегодня можно назвать не менее двух-трех десятков заболеваний и патологических состояний, при которых назначение энтеросорбентов (3 раза в день по 1 столовой ложке за 1 час до или после еды) дает хороший лечебный эффект. Это острые отравления различными бытовыми и производственными ядами и токсическими веществами (антидепрессантами, снотворными препаратами, органическими растворителя-

ми, грибами, солями тяжелых металлов и др.); заболевания печени и желчевыводящих путей, панкреатиты, перитониты, хронические и острые заболевания почек, аутоиммунные недуги (псориаз, ревматоидный артрит, подагра, аллергии различного происхождения), ишемическая болезнь и другие.

Нам хочется подробнее остановиться на некоторых наиболее показательных результатах применения энтеросорбентов с лечебной целью.

### Хроническая почечная недостаточность.

Это заболевание во многих случаях успешно лечится с помощью гемодиализа — «искусственной почки». Вместе с тем диализная терапия иногда дает осложнения, не всегда хорошо переносится пациентами. Важна здесь и экономическая сторона. По данным зарубежных нефрологических центров, текущие затраты на содержание больных хронической почечной недостаточностью достигают миллиардов долларов в год (годовая стоимость диализной терапии одного пациента колеблется от 15 до 45 тысяч долларов).

В связи с этим медицинская наука ищет пути снижения стоимости и упрощения методов очищения организма от уремических метаболитов — продуктов обмена веществ, которые должны выводиться почками.

Для лечения этой тяжелой болезни врачи уже пытались использовать энтеросорбенты — карболен и окисленный крахмал, правда, практически безуспешно. В последние годы в 1-м Ленинградском медицинском институте имени И. П. Павлова под руководством профессора С. И. Рябова были проведены клинические исследования, которые показали, что микросферические углеродные энтеросорбенты — эффективное средство для лечения хронической почечной недостаточности. Их систематический прием приводит к снижению (на 50 процентов) креатинина и мочевины — основных уремических метаболитов. Улучшается и работа самих почек.

Креатинин относится к наиболее токсичным продуктам обмена. Лечение микросфе-

цвет, а впоследствии член Петербургской академии наук Товий Ловиц детально изучил методы получения и поглотительные свойства древесного угля и с успехом использовал его в аптечном деле. Уже в то время в одной из своих работ Товий Ловиц писал, что «...славные врачи начинают угольный порошок с наилучшим успехом в некоторых болезнях давать внутрь...». Однако активное применение угольного порошка началось во второй половине XIX века — начале XX ве-

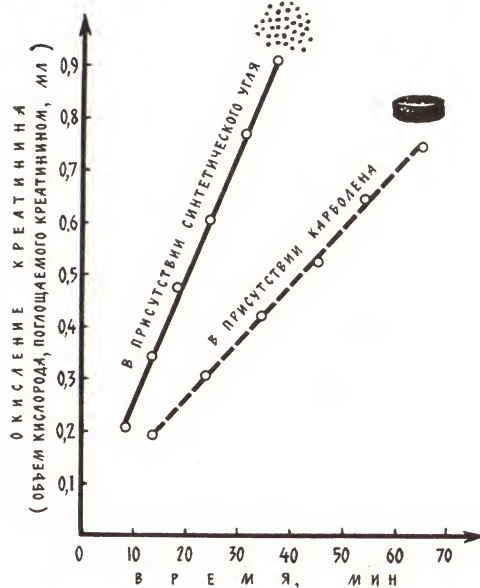
ка. Как раз тогда было организовано промышленное производство активированных углей для нужд сахарорафинадной промышленности (для осветления сахарных сиропов) и частично для медицинских целей.

Прием внутрь угольного порошка давал хороший эффект при пищевых отравлениях, интоксикациях солями тяжелых металлов, при таких тяжелых инфекционных заболеваниях, как дизентерия, азиатская или обыкновенная холера, брюшной

тиф. Благотворное влияние оказывали угли также при лечении хронических гастритов, затяжных колитов, излишней кислотности желудочного сока, тяжелых форм поноса со рвотой.

Но позже, с появлением новых бактерицидных препаратов и антибиотиков, популярность активированного угля как лечебного средства уменьшилась. Хотя несколько его разновидностей типа «карболен» выпускается сейчас в ряде стран в основном для лечения острых отравлений.





рическими углеродными энтеросорбентами позволяет простым и доступным способом снизить его концентрацию в организме. Это дает возможность в течение многих месяцев и даже лет облегчать состояние больных с хронической почечной недостаточностью без применения дорогостоящего аппарата «искусственная почка». При этом работоспособность большинства пациентов сохраняется. Более того, лечение энтеросорбцией можно осуществлять амбулаторно или даже в домашних условиях.

**Аллергозы.** В наше время в развитых странах около 15 процентов населения страдает аллергическими заболеваниями. Это пищевые аллергозы, лекарственная болезнь (аллергическая форма), повышенная реактивность организма на пыльцу растений в период цветения, на домашнюю пыль, химические препараты и подчас на самые неожиданные вещества, с которыми сталкивается человек. И, наконец, бронхиальная астма.

Этот далеко не полный перечень аллергических заболеваний связан с нарушениями тонких механизмов деятельности иммунной системы организма. Традиционные способы лечения таких болезней основаны либо на применении гормональных препаратов (глюкокортикоидов), либо на процедуре ослабления действия определенных аллергенов путем введения в организм этих аллергенов, сывороток и вакцин с нарастающей дозой. Последний метод нельзя применять, не установив точно вид аллергена. Но и эти сложные и трудоемкие способы лечения помогают только в 50 процентах случаев.

В последние 3—4 года в 1-й Республиканской больнице г. Киева, в Днепропетров-

Новые энтеросорбенты не только хорошо поглощают токсичные вещества, но и ускоряют течение некоторых химических реакций. У больных хронической почечной недостаточностью в организме излишне высокая концентрация вещества креатинина. На рисунке показано, насколько быстрее окисляется креатинин (реакция окисления приводит к уменьшению его концентрации) в присутствии синтетических активированных углей по сравнению с медицинским углем «карболом».

ском мединституте и других медицинских центрах страны была проверена возможность лечения некоторых аллергических заболеваний методом энтеросорбции. Прием микросферических углей от нескольких дней до двух недель позволяет увеличить эффективность лечения до 85—90 процентов, при этом сроки лечения в стационаре сокращаются на 35—36 процентов, а при амбулаторном лечении — на 40 процентов. И что важно — метод энтеросорбции не требует предварительного установления вида аллергенов.

Механизм столь эффективного терапевтического действия энтеросорбентов скорее всего связан с поглощением из желудочно-кишечного тракта продуктов нарушенного пищеварения и иных веществ (аллергенов), плохо выводимых из организма в случае недостаточной способности печени обезвреживать вредные вещества.

**Ишемическая болезнь сердца и атеросклероз.** Экспериментальные и клинические исследования микросферических углеродных энтеросорбентов показали, что они перспективны для профилактики и лечения ишемической болезни сердца и ее проявлений, в частности нарушений липидного обмена, профилактики и лечения атеросклероза, устранения избытка в крови холестерина и, наконец, для коррекции солевого обмена при этих заболеваниях.

Двух-, трехнедельный курс энтеросорбции позволяет на 30—40 процентов снизить содержание в организме общих липидов, триглицеридов, холестерина, липопротеидов, то есть тех веществ, избыток которых относится к «факторам риска», провоцирующим развитие ишемической болезни сердца. При этом заболевании, как правило, не хватает ионов калия и магния. Положение можно исправить, если принимать энтеросорбент, специально «заряженный» недостающими в организме ионами.

Нужно отметить, что метод энтеросорбции существенно улучшает биохимический статус организма не только больных, но и здоровых людей.

Наконец, хочется рассмотреть еще одну возможность использования энтеросорбции — для лечения болезней пожилого и старческого возраста. Журнал «Наука и жизнь» (№ 10, 1985 г.) уже сообщал о том, что в лаборатории члена-корреспондента АН УССР В. В. Фролькиса удалось продлить на 35—40 процентов жизнь старым животным, в пищу которых по определен-



ной схеме добавляли энтеросорбенты. При этом отмечалось улучшение показателей липидного обмена, усиливались процессы синтеза белков и нуклеиновых кислот. Следует, правда, отметить, что для исследований был взят случайный образец сорбента. Можно надеяться, что применение углей со специально полученной пористой структурой и химией поверхности даст еще более ощутимый результат.

При создании энтеросорбентов для гериатрии важно, на наш взгляд, придать им выраженную антиокислительную функцию. Академик Н. М. Эмануэль показал, что некоторые антиокислители, блокирующие процессы свободно-радикального окисления, обладают в то же время свойствами геропротекторов, то есть защищают организм от старения. Совмещение сорбционной и антиокислительной функций угля могло бы дать качественно новый скачок в лечении геронтологических заболеваний методом энтеросорбции. Мы уже получили экспериментальные результаты, которые действительно свидетельствуют о том, что поверхность углей позволяет придать им свойства эффективных антиокислителей.

Перечень подобных примеров применения в медицине новых синтетических энтеросорбентов можно было бы продолжить, но и уже сказанное свидетельствует о перспективах, которые они открывают в лечении болезней, связанных с накоплением в организме вредных веществ. И сейчас главная наша задача — наладить промышленное производство синтетических энтеросорбентов.

### **ГРУБЫЕ ПИЩЕВЫЕ ВОЛОКНА — ЕСТЕСТВЕННЫЕ СОРБЕНТЫ?**

В последнее время специалисты занимаются изучением роли пищевых волокон в предотвращении ряда тяжелых заболеваний. Пищевым волокнам уделяется внимание и в теории питания, разработанной академиком А. М. Уголевым (см. «Наука и жизнь», №№ 8, 9, 1986 г.).

Предполагается, что пищевые волокна, содержащиеся в некоторых продуктах питания, оказывают защитное действие против сахарного диабета, ишемической болезни сердца (ИБС), некоторых заболеваний печени и толстой кишки. Более того, по данным министерства здравоохранения и социального обеспечения Великобритании, у людей, рацион питания которых богат натуральным пищевым волокном, обычно снижен в крови уровень холестерина. В этой группе и более низкая смертность от ИБС. Такие лица реже болеют сахарным диабетом, желчно-каменной болезнью и редко страдают от ожирения.

В научной литературе есть сообщения о том, что многие аутоиммунные заболевания, такие, как ревматоидный артрит и рассеянный склероз, редко или в менее тяжелой форме встречаются у людей, в рационе питания которых содержится большое количество пищевых волокон.

Что же такое натуральное грубое пищевое волокно? Это остатки растительной пищи, получающиеся в результате ее последовательной обработки разбавленной кислотой (прохождение через желудок) и разбавленной щелочью (прохождение через тонкий кишечник), на которые не действуют ферменты желудочно-кишечного тракта. По своей химической природе пищевые волокна — комплекс из полисахаридов. Примером таких соединений служат целлюлоза, лигнин, пектин.

Содержание натурального пищевого волокна, например, в цельной пшеничной муке достигает 12—13 процентов. Еще больше его в отрубях и бананах. Пищевые волокна в значительных количествах попадают в организм человека вместе с овощами, фруктами, орехами, картофелем, горохом, фасолью и кукурузой.

Известно, что пищевые волокна положительно влияют на деятельность бактерий кишечника, его перистальтику, на процессы всасывания пищи. Но очень важна, с нашей точки зрения, и способность пищевых волокон поглощать, то есть сорбировать, холестерин и токсические вещества, образующиеся в желудочно-кишечном тракте в процессе пищеварения. Мы изучали физико-химические свойства отрубей и дробленой абрикосовой косточки (химически это чистая целлюлоза). Оказалось, что после последовательной обработки этих веществ разбавленной кислотой и щелочью их поглоительные свойства значительно возросли.

Если дальнейшие исследования подтвердят полученные результаты, то это означает, что ежедневное прохождение через кишечник нескольких десятков граммов натуральных пористых пищевых волокон создает дополнительную поглощающую поверхность в несколько тысяч квадратных метров, способную обезвредить значительное количество вредных веществ и токсинов. Ясно, что это должно существенно облегчать детоксикационную функцию печени и почек.

Энтеросорбенты на основе активированных углей, безусловно, более эффективны, чем пищевые волокна. Ведь микросферические активные угли обладают не только высокими сорбционными, но и выраженными каталитическими свойствами. Следовательно, механизм их действия многогранен. И применение новых энтеросорбентов позволяет, очевидно, быстро и ощутимо снизить содержание в организме нежелательных продуктов обмена или токсических веществ.

Но растительные пищевые волокна, по видимому, более «биосовместимы», то есть привычнее для организма. Поэтому увеличение в рационе питания хлеба из муки грубого помола, бобовых, овощей (в особенности, капусты, моркови), фруктов хоть в какой-то мере должно нейтрализовать избыточно потребляемые в наше время животные жиры и углеводы и тем самым обеспечить здоровье и долголетие.





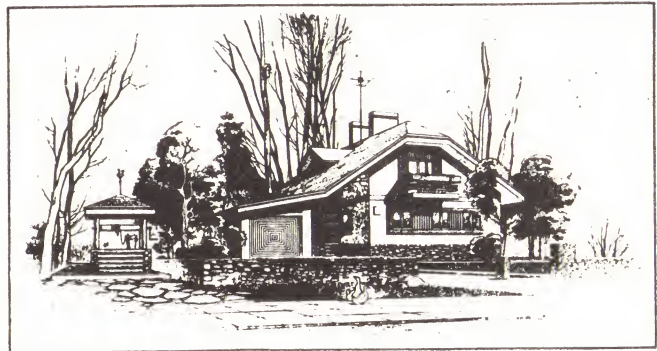
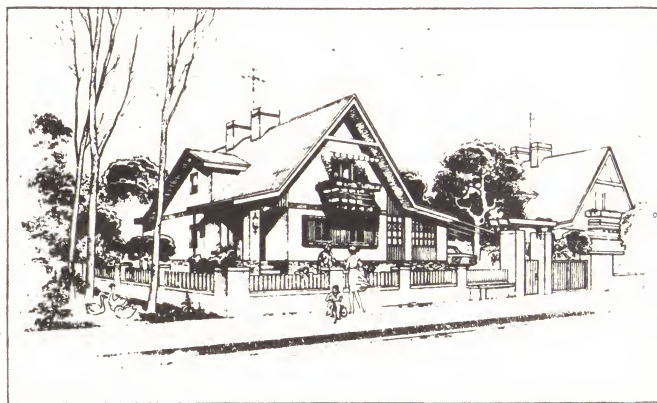
# КОМФОРТАБЕЛЬНЫЙ СЕЛЬСКИЙ ДОМ

Кандидат архитектуры А. КАЛИНИЧЕНКО.

Современное сельское жилище сегодня по большинству показателей обгоняет жилище горожан. В последнее время выросло немало поселков из красивых и просторных коттеджей, в которых созданы все

условия для нормальной жизни и отдыха.

В 1985 году утверждены новые строительные нормы, предусматривающие увеличение общей площади сельских усадебных домов до 116 м<sup>2</sup>.



Панорама застройки сельской улицы 3-комнатными, 4-комнатными и 5-комнатными домами.

Эти нормы позволяют даже для достаточно большой семьи иметь на каждого человека по личной комнате площадью не менее 10 м<sup>2</sup>, спальню хозяев дома до 15 м<sup>2</sup> и гостиную до 25 м<sup>2</sup>. Теперь сельская семья, скажем, из трех человек может жить в 3-комнатном доме, из шести человек — в 6-комнатном.

Увеличенная против прежнего общая площадь позволяет иметь разнообразные подсобные помещения: переднюю-холл, постирочную, ванную и т. д. По желанию хозяев под одной крышей с домом могут располагаться баня, теплица, гараж, погреб, холодные кладовые.

На основе этих нормативов Киевский зональный научно-исследовательский институт экспериментального проектирования (КиевЗНИИЭП) совместно с киевским НИИ общей и коммунальной гигиены им. А. Н. Марзеева разработал и выпустил в свет новые типовые проекты усадебных домов с повышенным комфортом.

Жилые, подсобные и хозяйственные помещения по проекту сгруппированы в два блока — жилой и хозяйственный, связанные между собой закрытым переходом в единую усадьбу. В дождь и холод это удобство особенно ощутимо.

В хозяйственном блоке размещаются скотина и птица, здесь же летняя кормокухня с коптильней,

3-комнатный мансардный  
одноквартирный дом.

4-комнатный дом.





склады кормов, топлива, инвентаря, закрытое навозохранилище, компостная куча, установка для получения биогаза и ветровой электродвигатель.

В жилом блоке выделены три зоны. Первая — жилые комнаты: внизу — гостиная, столовая, наверху в мансарде — спальни, детская, ванная. Число спален может изменяться по мере роста численности семьи от двух до трех, четырех, пяти («растущий дом»). Внизу можно устраивать дополнительную спальню, смежную с гостиной, объединяющуюся с ней через раздвижную перегородку. Это удобно для большой семьи из двух-трех поколений, когда с хозяевами живут их престарелые родители.

Вторая зона — вспомогательная: вестибюль с гардеробом, кухня, рабочая комната, постирочно-моечная, туалет, кладовая, гараж. Сюда же относятся мастерская и фотолаборатория в подвале или в хозяйственном блоке. В мастерской можно заниматься хозяйственными делами, народными промыслами, любительством.

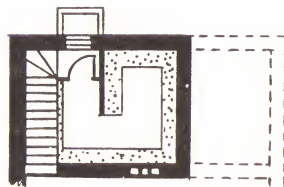
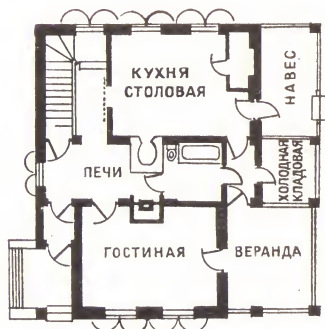
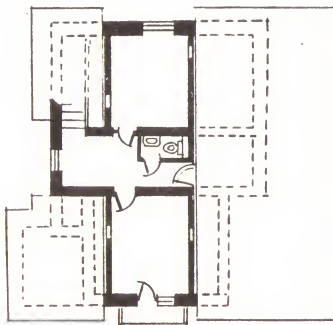
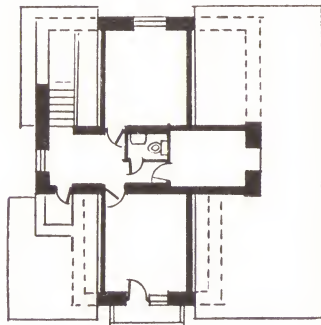
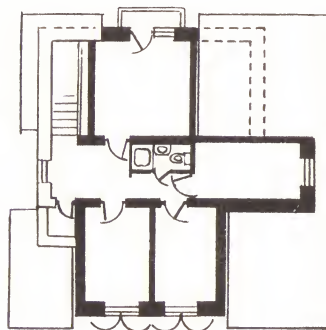
И, наконец, третья зона — уголок здоровья. Статистика говорит, что, несмотря на многие преимущества сельской жизни — физический труд на свежем воздухе, доброкачественные продукты питания, — современный сельский житель болеет не меньше городского. Поэтому профилактика заболеваний в домашних условиях — а в сельском доме для этого

«Растущий» от 3-комнатного до 5-комнатного дом. Рост дома происходит за счет пристройки комнат на II этаже. Снизу вверх: подвал, I этаж, II этаж (число комнат меняется от двух до четырех-пяти).

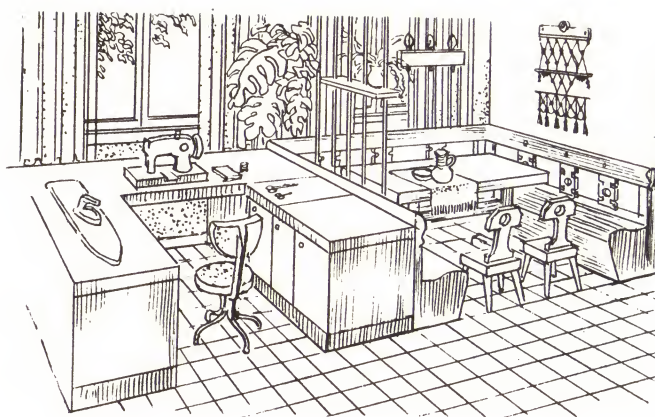
есть место и возможности — принесет ощутимую пользу.

На проекте и конструктивном решении уголка здоровья, как элемента прежде не встречавшегося в сельском жилище, мы остановимся подробнее. Идея его такова: придя домой после работы, вы можете, минуя жилую часть, пройти в душевую с баней-сауной и микробассейном. Приняв горячий душ, входите в парную, а затем окунаетесь в контрастный бассейн с прохладной водой. И только после такой водно-паровой процедуры идете в дом, ужинаете и отдыхаете.

К бане примыкает теплица, кусочек которой можно занять вечнозелеными декоративными растениями и цветами. Сам уголок здоровья имеет довольно скромные размеры (все в пределах нормы): баня — 12 м<sup>2</sup> плюс несколько квадратных метров теплицы (общая ее площадь 20 м<sup>2</sup>). Сюда же при желании включается летний душ — 4 м<sup>2</sup>. Уголок здоровья можно отделить от жилого дома и поставить вместе с гаражом отдельно или пристро-







Интерьер кухни-столовой с рабочим уголком для хозяйки.

ить к дому сбоку с переходом через веранду.

Парилку собирают из многослойных утепленных щитов по каркасу из брусев, ее размеры  $2 \times 2$  м. Изнутри каркас с утеплителем закрывают слоем пароизоляции (промасленная бумага, пленка, фольга). Сверху идет лицевой слой обшивки из досок осиновых либо других лиственных пород. Обшивочные доски нельзя пропитывать ни антисептиком, ни олифой. Их хорошо строгают, шлифуют, а затем обрабатывают пескоструйным аппаратом. Получается

нежная бархатистая поверхность, не дающая ожогов при температуре воздуха в парилке до  $120-140^\circ\text{C}$ . Между кирпичной стеной и щитами оставляют воздушный зазор не менее 1 см для циркуляции воздуха во избежание сырости. Полки делают из осиновых досок. Гвозди утапливают в древесину. Нигде на поверхности не должны оставаться металлические детали. Иначе — ожог.

Печь-каменка на твердом топливе (дровах) складывается из кирпича либо сваривается из стального листа. В стене возле печи делают отверстие для подачи свежего воздуха, а в потолке — вытяжку.

Контрастный бассейн раз-

мером  $140 \times 240$  см, глубиной — 140 см располагают поблизости от сауны. Его делают из железобетона с тщательной гидроизоляцией, внутреннюю поверхность чаши облицовывают керамической плиткой.

Температура воздуха около бассейна и в оранжерее разная. Поэтому между предбанником и оранжереей устанавливают прозрачную стеклянную перегородку. Конструкция оранжереи может быть капитальной, с несущими кирпичными столбами, железобетонными перемычками, деревянными стропилами и металлическими либо деревянными переплетами. Остекление двойное или тройное (два слоя стекла и пленка), между стеклами воздушный зазор. У конька стеклянной крыши делают подъемные фрамуги для проветривания. Площадь их составляет 20% от площади всего остекления. Для автоматического открывания фрамуг можно приспособить термостат и электропривод.

Комфорт дополняют камин в гостиной и русская печь в кухне-столовой для любителей национальных блюд. Против печи установ-

Перспективный проект одноквартирного дома.





лен большой обеденный стол. Русская печь, будучи обязательным элементом народного жилища, служит и хорошим средством излечения простудных заболеваний, радикулитов, ревматизмов.

Естественно, когда знакомимся с проектом, сразу возникает вопрос, а сколько стоит весь этот комфорт и как его воплотить в жизнь молодой семье, берущейся за строительство и располагающей ограниченными материальными возможностями. По действующим расценкам сметная стоимость трехкомнатного мансардного дома равна 13,7 тысячи руб., четырехкомнатного — 15,6 тысячи руб. Это только сам дом — конструкция, отделка, оборудование. Отдельно блок гараж и баня стоит 2,6 тысячи руб. Таким образом, трехкомнатный дом с баней стоит 16,3 тысячи руб., четырехкомнатный — 18,2 тысячи руб. Хозяйственная постройка тип I (для развитого приусадебного хозяйства) стоит 5,2 тысячи руб., хозблок поменьше (тип II) — 2,3 тысячи руб.

Сравнительно небольшая стоимость дома получается за счет применения дешевых местных стройматериалов, а разбивка усадебного комплекса на отдельные блоки позволяет сооружать его по этапам: сначала возводят дом, потом хозблок, затем достраивают и оборудуют гараж с баней. Такими мерами облегчается осуществление проекта в целом. Построить все сразу можно только хозспособом, когда основную часть затрат берет на себя колхоз (совхоз), а меньшую, полученную в кредит, вносит индивидуальный застройщик.

Проекты можно заказать и получить наложенным платежом в Киевском филиале центрального института типового проектирования [252057, Киев, Эжена Потье, 12, КФ ЦИТП] под индексами:

3-комнатный дом 184-000-382.86 (растущий),

4-комнатный дом 184-000-383.86 (растущий),

хозпостройки 194-000-384.86.

## А Л Ь О М САМОДЕЛОК

### МИНИ-ЕЛОЧКА

Жалко видеть, как уже на следующий день после Нового года во дворах появляются выброшенные елки. Между тем создать новогоднее настроение и соблюсти традицию можно, имея в своем распоряжении всего лишь две-три еловые ветки, установленные в какую-нибудь симпатичную подставку. Здесь вам и колочие иголки, и зелень, и запах хвои. Украшают маленькую елочку миниатюрными игрушками и лампочками, имеющимися в продаже в магазинах.

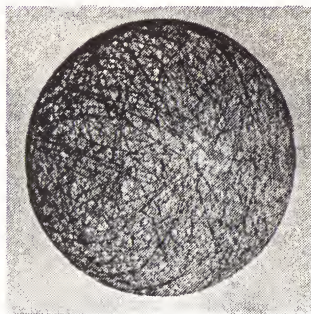
В качестве примера на рисунке приводится подставка, вырезанная в стиле



народных деревянных игрушек. Можно придумать и другие варианты, взявшись за работу вместе с малышами. Для них это будет радостное занятие, а главное, елочка, которая родилась в лесу, в лесу и останется расти.

### ШАР-СВЕТИЛЬНИК

Комната, в которой стоит новогодняя елка, будет выглядеть еще нарядней, если ее украсить большими разноцветными шарами-светильниками. Их несложно сделать самому. Надуйте воздушный шарик, обмотайте его цветной ниткой (можно несколькими нитками разных цветов). Так как шарик, как правило, не имеет правильной круглой формы, постарайтесь придать ему такую, регулируя натяжение нити. Затем промажьте получившуюся сетку клеем ПВА (он дает прозрачную пленку). Разумеется, надо не забыть оставить отверстие, куда будет входить лампочка.



После того, как клей высохнет, шарик можно проколоть и вынуть через оставленное отверстие. Остается только закрепить патрон со шнуром — и светильник готов. Провода и светильники подвешивают к нитям, которые проходят под потолком и на которые наброшены серпантины, цепи, гирлянды.



## СВЕРХПРОВОДИМОСТЬ И ФАРФОР

Большая проблема для фарфоровой промышленности — примеси железа, содержащиеся иногда в исходном сырье. Железо дает черные пятна на поверхности фарфора — с этим явлением столкнулись еще алхимики, сумевшие повторить китайское изобретение в Европе.

Чехословакия — один из крупнейших поставщиков каолина на мировом рынке. Запасы каолиновых пород составляют здесь, по оценкам, несколько сотен миллионов тонн. Современная обогатительная фабрика в городе Казнейове работает на сырье с довольно большим содержанием минералов железа. Здесь применяется магнитная очистка каолина от этих примесей. До недавних пор на фабрике стоял магнит-

ный сепаратор, купленный в США. Решено было разработать новую установку с меньшим потреблением электроэнергии и большей эффективностью отделения примесей. Уникальную систему предложили специалисты НИИ техники для холодильной и пищевой промышленности: новый сепаратор работает на магните со сверхпроводящей обмоткой.

Как известно, при температурах, близких к абсолютному нулю, некоторые металлы и сплавы теряют электрическое сопротивление. Это значит, что по сравнительно тонкому проводу в обмотке электромагнита можно пропустить очень большой ток, если эта обмотка достаточно сильно охлаждена. В новом сепараторе для охлаждения обмотки магнита применяется жидкий гелий с температурой —269 градусов

Цельсия. Этот электромагнит длиной метр и диаметром 60 сантиметров — самый крупный из изготовленных когда-либо фирмой «Шкода». Эффективность нового сепаратора в сто раз выше, чем американского. Сверхпроводимость позволила более чем вдвое увеличить производство особо чистого каолина.

На снимке — новый магнитный сепаратор.

По сообщению агентства «Орбис» (ЧССР).

## РАСТИТЕЛЬНЫЙ ГОРМОН У ЖИВОТНЫХ

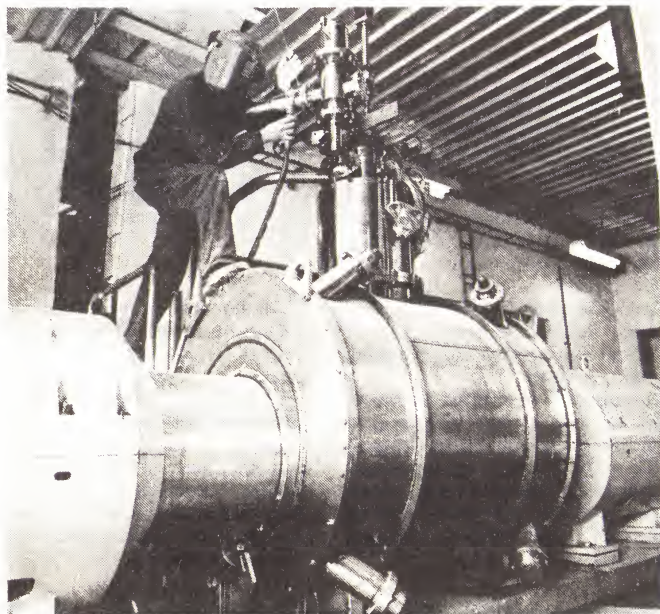
В тканях растений уже давно найдена абсцизовая кислота — это растительный гормон, участвующий в регуляции прорастания, роста и старения растений. Например, абсцизовая кислота вызывает осенью опадение листьев, закрывает устьица под действием теплового стресса. Недавно французские биохимики обнаружили это вещество в мозге крыс и свиней. Когда экстракт абсцизовой кислоты из мозга подопытных животных вводили в растение, устьица листьев закрывались. Зачем это вещество животным — пока остается загадкой. Известно только, что содержание растительного гормона в мозге не зависит от того, чем животное питается, следовательно, абсцизовая кислота вырабатывается в организме животного, а не поступает с растительной пищей.

Biofutur  
№ 46, 1986.

## ВОТ ТАК ПАЛАТКА!

В Саудовской Аравии сооружен самый большой в мире шатер, его диаметр — 288 метров. Полупрозрачная толстая пленка из тефлона натянута на 24 мачты высотой по 60 метров. Она поглощает тепло солнечных лучей, поэтому внутри прохладно и в жару. Шатер накрывает собой стадион для легкоатлетических и футбольных соревнований, рассчитанный на 65 тысяч зрителей.

Industries et techniques  
№ 587, 1986.





## ЖЕЛЕЗОБЕТОН ИЗ МОРСКОЙ ВОДЫ

На металлических предметах, долгое время пролежавших в морской воде, образуется прочная корка солей. Недавно обнаружено, что удалять ее проще всего электролизом (см. «Наука и жизнь» № 11, 1986 г.). Австралийские ученые предлагают обработать электролизом и осадить на металлические конструкции, погруженные в море, прочный слой вещества, по механическим свойствам напоминающего бетон. В морскую воду опускают железную сетку, изогнутую в форме той конструкции, которую надо создать, например, в форме опоры для пирса. Рядом погружают алюминиевый анод. После пропускания тока на железе оседает слой, состоящий в основном из соединений магния и кальция, и вся конструкция превращается в своеобразный морской железобетон.

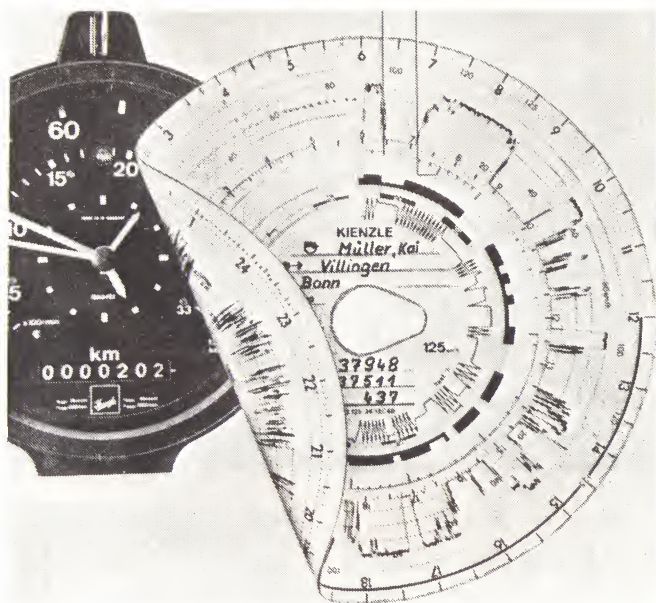
Neue Züricher Zeitung  
21.5.86.

## МЕТЕОРИТНАЯ ОПАСНОСТЬ

Основываясь на снимках «падающих звезд», сделанных в Канаде за девять лет шестидесятью автоматическими камерами, на данных о количестве и массе метеоритных осколков, собранных за это время, группа канадских астрономов рассчитала вероятность попадания метеорита в человека. Если считать, что средний житель промышленно развитой страны проводит примерно 95 процентов своего времени под крышей, которая защищает от метеоритов массой до 200 граммов (имеются в виду и крыши автомобилей и других средств транспорта), то получается, что попасть в жителя Канады метеорит может раз в 180 лет.

По тем же подсчетам, в здание метеорит попадает в среднем раз в 15 месяцев.

Sky and telescope  
№ 7, 1986.



## «ЧЕРНЫЙ ЯЩИК» НА АВТОМОБИЛЕ

Этот прибор, устанавливаемый на грузовике, действительно напоминает применяемый в авиации «черный ящик» — регистратор параметров полета и действий экипажа. Цель прибора, предложенного западногерманской фирмой «Маннесманн-Кинцле», — контролировать работу водителей, экономить топливо и время, помочь ликвидировать возможные приписки и составить объективную картину эксплуатации парка автомобилей. В кабине устанавливается прибор, внешне напоминающий обычный спидометр. Он информирует водителя о скорости движения, числе оборотов двигателя, пройденном пути и времени суток. Одновременно на специальном бумажном диске, вставляемом диспетчером в прибор перед началом рейса, автоматически фиксируются скорость, пройденный путь, расход топлива, число оборотов, время выезда и возвращения в парк. Отмечается и продолжительность всех остановок в пути. Если в длительном рейсе работает не один водитель,

эти данные фиксируются отдельно для каждого сменщика. В прибор можно вставить несколько дисков, и если рейс длится несколько дней, диски будут сменяться автоматически.

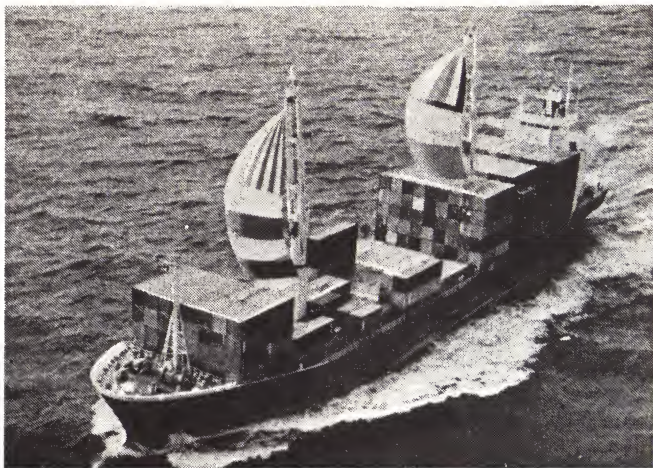
На автопредприятии после окончания рейса данные автоматически считываются с диаграммного диска и переносятся в память ЭВМ (предусмотрена и возможность ручной обработки данных). Затем ЭВМ может подробно ответить на все вопросы, касающиеся работы каждого водителя и всей автобазы.

Опыт показал, что «черный ящик», примененный в системе управления автобазой, позволяет сократить расход топлива на каждой машине не менее чем на два-три литра на каждые сто километров, уменьшить износ автомобилей и сократить ремонтные работы, ускорить сбор данных для объективного расчета заработной платы водителей, сократить время простоев.

Специалисты считают, что вскоре подобные устройства найдут применение и в нашей стране.

Соб. инф.





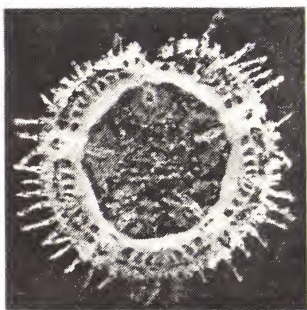
### ПАРУС НА КРАНЕ

В августе этого года в Ленинграде работала международная выставка «Судотехника-IV». Здесь на стенде шведского электротехнического концерна «АСЕА» был показан новый судовой кран, разработанный фирмой «Хэгглюндс». Кран предназначен для погрузки-разгрузки стандартных контейнеров. На одном западногерманском контейнеровозе для этих кранов было найдено неожиданное применение: поднятые в нерабочее положение, они стали служить мачтами. На кранах укрепили по парусу площадь 240 квадратных метров. Это позволило судну развивать при попутном ветре скорость до пяти узлов. Экономия топлива доходит при этом до двух тонн в сутки.

По сообщению фирмы.

### МОРСКИЕ МАРГАРИТКИ

На глубинах более километра у берегов Новой Зеландии обнаружены мелкие животные, относящиеся, по видимому, к новому классу типа иглокожих. В этот тип до сих пор входили морские звезды, офиуры, морские ежи, морские лилии и голотурии. Сейчас, как полагают австралийские и новозеландские зоологи, сделавшие эту находку, придется выделить новый класс иглокожих — морские маргаритки.



Это мелкие (до 9 миллиметров диаметром) круглые организмы, живущие на затонувших кусках дерева. Они действительно напоминают ромашки или маргаритки (см. фото) или маленькую морскую звезду с большим количеством очень коротких лучей. Спинная сторона животного покрыта известковыми шипиками. На нижней стороне нет рта, вместо него полупрозрачная тонкая мембрана, через которую животное всасывает пищу — разлагаемую морскими бактериями древесину.

New scientist  
№ 1515, 1986.

### НЕИЗВЕСТНЫЕ ФРЕСКИ ТЬЕПОЛО

Судьба палаццо Валле в итальянском городе Виченце сложна и драматична. Когда-то, в XVI веке, это был дворец аристократа, затем он превратился в пансион, а в годы господства Муссолини использовался в качестве тюрьмы

для борцов с фашизмом. В последние годы дворец реставрируется. И вот пять лет назад, когда было соскоблено несколько слоев относительно новой настенной живописи, перед глазами рабочих и техников открылись удивительные композиции, какие-то выцветшие образы, неясные цвета.

Прибывшие в Виченцу специалисты стали тщательно изучать эти случайно открывшиеся фрески. Было высказано предположение, что автор их — великий Тьеполо. Но для точной атрибуции не хватало отдельных фрагментов, следы которых явно проглядывали на стенах. Эти фрагменты недавно были обнаружены в нью-йоркском музее Метрополитен. Нашлась и дарственная 1953 года от двух состоятельных граждан США. Но как эти ценнейшие произведения искусства попали к ним, как переправились через океан? Ответа пока нет. Сама же находка оценивается специалистами как крупнейшее художественное открытие из сделанных в Италии в последние годы.

Фрески палаццо Валле представляют своеобразную композицию на тему «Время раскрывает истину» и включают аллегорические образы наук — Арифметики, Геометрии, Метафизики и Математики. Как считают исследователи, фрески были созданы в 1747—1750 годах, и, кроме Джованни Батисты Тьеполо, в работе участвовали его сын Доменико и декоратор Франческо Дзуньо.

L'Unita  
23.7.1986.

### МОНОРЕЛЬС НАД УЛИЦЕЙ

В большинстве крупных городов мира обилие легковых автомобилей сильно затрудняет уличное движение. Поэтому развитие общественного транспорта в таких городах идет, как правило, по пути строительства метрополитена. А при





всех своих достоинствах метро обладает двумя недостатками: оно строится долго и требует значительных затрат. Поэтому городские власти Сиднея предпочли соединить центр города с зоной отдыха эстакадной монорельсовой линией длиной 3,6 километра. Линия, строящаяся швейцарской фирмой, рассчитана на перевозку в час до пяти тысяч пассажиров. До сих пор монорельс применялся лишь в больших парках и выставочных городках, служа скорее аттракционом, чем деловым общественным транспортом.

Industrie + Technique  
№ 9, 1986.

## ЭЛЕКТРИЧЕСТВО СПАСАЕТ ОТ ОТРАВЛЕНИЯ

Группа эквадорских медиков в одной из больниц города Кито нашла новый способ спасения людей, укушенных ядовитыми змеями. Врачи используют электрический шок, прикладывая обнаженный конец провода к месту укуса. Использовались любые оказавшиеся под рукой источники тока достаточной силы и напряжения, в частности, магнето лодочного подвесного мотора и газонокосилки. Из 34 пациентов, подвергшихся такому лечению, ни у одного не развились обычные в таких случаях признаки отравления — вздутие укушенной конечности, потеря сознания, остановка работы почек. Семь пациентов отказались подвергнуться электрическому удару, и у

них развились классические симптомы, а двоим пришлось ампутировать укушенную конечность.

Как действует этот метод — неясно, но предполагают, что от электрического удара сокращаются мелкие кровеносные сосуды в месте укуса, что препятствует всасыванию яда. Тем временем ферменты в тканях организма разрушают яд.

New scientist  
№ 1521, 1986.

## ЦИФРЫ И ФАКТЫ

■ Самый мощный световой фонарь мира создан в Англии. Он стоит у входа в гавань и управляет судами. Каждый цветной фонарь светового фонаря имеет две галогенные лампы мощностью по 1,5 киловатта. Свет виден днем с расстояния до 9,2 километра, а ночью — с расстояния 46,3 километра.

■ Средняя американская семья тратит в месяц 107 долларов на поддержание здоровья и лечение каждого своего члена. Если же в семье есть хоть один алкоголик, затраты увеличиваются почти вдвое — до 210 долларов в месяц.

■ Австралийские инженеры предложили использовать метод осаждения тонкого алмазного покрытия, разработанный в Японии (см. «Наука и жизнь» № 7, 1986 г.), чтобы покрывать алмазной пленкой линзы объективов. Покрытие делает объектив устойчивым к пыли, мелким ца-

рапинам, брызгам морской воды.

■ Египетские археологи и физики под руководством Фарука Эль-База намерены исследовать воздух в герметично запечатанной камере пирамиды Хеопса. Они смогут выявить изменения, происшедшие с составом атмосферы за последние 4600 лет под действием человеческой деятельности и природных процессов. Для анализа будет использована аппаратура, созданная для изучения атмосфер на других планетах.

■ По сообщению газеты «Жэнминь жибао», иглоукалывание с успехом используется сейчас в КНР для лечения 80 заболеваний, а в сочетании с другими методами — 300 заболеваний.

■ В Лаборатории исследований по термоядерному синтезу в Принстонском университете (США) осенью этого года была получена наивысшая температура, когда-либо созданная человеком — 200 миллионов градусов Цельсия. Это в 10 раз выше, чем в центре Солнца. Температура продержалась в специальном реакторе всего 0,3 секунды.

■ В 1985 году в мире получено 2850 тонн кристаллического кремния. Его слитки распилены на стандартные пластины для изготовления микросхем. Общая площадь этих пластин — более 1,3 квадратного километра.

■ По данным ВОЗ, в мире ежегодно отмечается полмиллиона случаев отравления средствами защиты растений.

■ Согласно результатам обследования, проведенного учеными Стэнфордского университета (США), один час занятий физкультурой увеличивает продолжительность жизни на 2—3 часа.

■ Река Ганг, протекающая по наиболее плотно населенному району мира, нуждается в строительстве сложных очистных сооружений. Реализация проекта обойдется в 290 миллионов долларов.



## ЧЕРНЫЕ СЛАНЦЫ

— Дались вам, Сергей Германович, эти черные сланцы!—удивлялись палеонтологи.— Ничего же интересного. Флора и фауна куцые.

— А уран?!

— Насчет урана поговорите с геохимиками.

И геолог Сергей Германович Неручев, не найдя ответа на свои вопросы у палеонтологов, шел к геохимикам. От них — к геоботаникам, к океанологам...

Неручев хотел знать о черных сланцах все. И интересовали они его не только из-за нефти, которой он занимался многие годы.

Постепенно сведения, добытые по крупице, складывались, переплетались друг с другом, словно шерстинки в толстой нити. Эта удивительная нить повела его в смежные области знания, к другим неразгаданным вопросам, которые тоже захотелось и понять и как-то объяснить. Смутила необходимость вторгаться туда, где он чувствовал себя дилетантом. Но остановиться он уже не мог.

А началось все с нефти. С ней была связана большая часть его жизни как геолога, с поисками месторождений, наконец, с проблемой происхождения нефти.

Судьба бросала Неручева из Дагестана в Узбекистан, с отрогов Гиссарского хребта к подножию хребта Верхоянского, из Южной Якутии в Ставропольский край, в Западную Сибирь... Экспедиция следовала за экспедицией.

Впрочем, постоянным местом его жительства неизменно оставался Ленинград, где он и поныне работает во Всесоюзном нефтяном научно-исследовательском геологоразведочном институте (ВНИГРИ), где защитил и кандидатскую и докторскую диссертации и стал с годами заведующим отделом.

В экспедициях год от году накапливались данные, подтверждающие идею члена-корреспондента АН СССР Н. Б. Вассоевича о материнских свитах. Суть ее, возникшей как развитие теории органического происхождения нефти, вот в чем. Нефть образуется из биологических остатков, но только в таких природных реакторах, где достаточно долго действуют нужные давление и нагрев. Эти условия существуют в земной коре лишь на определенной глубине. Там, в

сопутствующих друг другу пластах, геологи называют их «свиты», идет «нефтяное производство», рождается нефть, отчего свиты и назвали материнскими. Образующаяся там горючая жидкость сначала рассеяна по всей толще свиты, потом очень медленно часть нефти выдавливается в другие подземные горизонты, где она скапливается в залежи.

Неручев убедился, что источники, питающие конечные резервуары, могут быть необычайно мощными. Опубликованные несколько лет назад в печати сведения о баженовской свите в Западной Сибири поначалу многим, не только Неручеву, показались просто фантастикой (см. «Наука и жизнь» № 7, 1981 год). Там всего метров тридцать толщины и, по расчетам, в них заключаются в рассеянном состоянии какие-то немыслимые миллиарды тонн нефти. Конечно, эта нефть далеко не вся находится в месторождениях, в большинстве своем она остается рассеянной на огромном пространстве в приобских недрах. Но в общем-то какое же колоссальное количество органических остатков было захоронено в этом районе 140—150 миллионов лет назад!

И это все в материнской свите, в слое толщиной лишь около 30 метров.

Вот почему Неручев решил, что он должен, не упуская ни малейших деталей, изучить все, что относится к материнским свитам.

Как выяснилось, баженовская свита широко распространена. В Западной Сибири она занимает более миллиона квадратных километров. На других континентах она столь же густо насыщена органическими остатками — чаще морского, иногда озерного происхождения. Баженовская свита есть в Монголии, на востоке и западе СССР, в Англии, на обширном пространстве Средиземноморья, в Австралии, в Южной Америке и даже на дне Атлантического океана — близ Фолклендских (Мальвинских) островов.

Иными словами, существование ее следует признать фактором глобальным. Причем ее нижняя и верхняя границы фиксируются в геологических разрезах на редкость четко. Повсюду это выглядит примерно так. Светлые, почти без остатков жизни более древние осадки вдруг сменяются черными сланцами — породами бурыми или совсем темными, сильно насыщенными органи-



# Э В О Л Ю Ц И И

кой. Именно — вдруг. Не постепенно, а резко, иногда на протяжении всего нескольких сантиметров разреза. И по всей Земле эти черные слои образовались почти в одно и то же время, на границе юрского и мелового периодов.

Иностранные сестры нашей баженовской свиты тоже сравнительно невелики по толщине и тоже занимают, как правило, обширные пространства, широкой полосой тянутся тысячи на две километров.

Что случилось на нашей планете в те далекие времена? Отчего наступила эта непродолжительная, но мощная биологическая вспышка? Климат? Неустойчивость земной орбиты? Каверзы космоса?

Неручев думал, собирал мнения коллег, листал научные журналы и книги... Убедительного ответа не было.

Между тем проблема не ограничивалась баженовской свитой. В истории Земли подобные отложения образовывались и раньше, и после.

Самые древние черные сланцы — им более трех миллиардов лет — известны в Южной Африке. Органическим материалом для их образования послужили бактерии и сине-зеленые водоросли. Есть черные сланцы и менее древние, и сравнительно совсем молодые, отложившиеся в середине мелового периода, и даже в конце него, то есть уж совсем близко от нас... Почти каждая такая эпоха охватывала чуть ли не всю Землю.

Например, в Таджикистане, в пределах Гиссарского хребта, толща сланцев, сильно обогащенных органикой, отложилась в совсем недавнее эоценовое время (40—45 миллионов лет назад). Это кумская свита, протянувшаяся и дальше размашистой лентой от восточного Каспия до Крыма. А ее аналоги встречаются в Болгарии, Австрии, Ирландии, в Северной Африке, на обоих континентах западного полушария.

В общем, Неручев собрал вместе данные, которые показывают, что в истории Земли было не менее двадцати сравнительно кратковременных эпох быстрого и обильного накопления органического вещества в осадочных толщах. Такие эпохи повторялись ритмично, словно включался и выключался какой-то гигантский механизм, маятник. И почти каждый раз — одновременно на большей части земного шара.

Эти двадцать эпох прежде всего интересовали Неручева как века образования ма-

теринских свит и сотворения нефти. Но в них обнаружилось и много других неожиданных, даже таинственных вещей. И палеонтологи, которые говорили Неручеву о том, как неинтересны флора и фауна в черных сланцах, были по-своему правы...

## ОПАСНЫЙ СПУТНИК

Как естественно, как привычно для нас окружение разноликого мира живой природы — ветвящихся и цветущих растений, ползающих и плавающих, бегающих и летающих существ! И нам трудно представить мир иным. Например, такую ситуацию, когда вдруг на Земле исчезла бы почти вся живность, кроме божьих коровок. Только они, да и то не все, а лишь такие, у которых на спинке по две или по четыре точки, живут и благоденствуют. Они расплодились самым кошмарным образом: заполнили всю планету! Невероятная ситуация...

Однако нечто подобное, оказывается, наступало на Земле каждый раз в те периоды, когда образовывались черные сланцы. Размножались, конечно, не божьи коровки, о них мы сказали лишь для наглядности. А остальное происходило именно так.

...Декембрий. 600 миллионов лет назад. Морской растительный планктон уже был достаточно разнообразным. Но вот что-то случилось: самые примитивные одноклеточные сине-зеленые водоросли, причем лишь одного-двух видов, вытесняют на Земле все живое. Только они размножаются с невиданной скоростью. Происходит бурное накопление органики.

Проходят миллионы и миллионы лет, снова многолик живой мир планеты. И опять что-то случается; почти все вымирает, но происходит биологическая вспышка нескольких видов водорослей. Лишь только они бешено плодятся...

Время образования баженовской свиты совпадает именно с таким периодом. С той разницей, что, помимо сине-зеленых и зеленых микроводорослей, встречаются фораминиферы — представители зоопланктона. И опять — лишь скудный состав очень близких родственников. Они заполняли весь мир.

Вот откуда отсутствие энтузиазма у палеонтологов, когда речь заходит о черных

## ● ГИПОТЕЗЫ, ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ФАКТЫ



сланцах: в изобилии остатков жизни — поразительная бедность форм организмов. Вроде бы и изучать нечего — раз, два и обчелся.

Отчего такое происходило на нашей планете? Задавая с непосредственностью непрофессионала этот свой вопрос биологам, Неручев не предполагал, что поиски ответа заведут его в дебри одной из самых сложных проблем современной науки.

Конечно, не только Неручев, а многие ученые, столкнувшись со странным сочетанием бедности и богатства черных сланцев, искали причину этого феномена. Было высказано немало версий.

Одна все сводила к периодическому прорыву на юг холодных арктических течений. Теплолюбивые организмы от этого, мол, гибли, а выживали и взрывоподобно размножались самые стойкие.

Согласно другой, главная причина заключалась в придонном сероводородном заражении. В застойных водах иногда бывает, что из-за недостатка кислорода органическое вещество, осадившееся на дно, не разрушается окислением, а как бы консервируется.

По мнению Неручева, ни то, ни другое объяснение не годится. Первое противоречит сведениям палеоклиматологов о реальной температуре морских вод в далеком прошлом. Второе не проливает света на то, почему черным сланцам свойственна бедность ископаемых видов. Не могла же происходить выборочная консервация каких-либо особых групп организмов.

Неручев предложил свою версию. На оригинальную идею его натолкнуло еще одно необычное свойство черных сланцев, о котором стоит рассказать подробнее.

Впервые получив результат химического анализа образцов из баженовской свиты, Сергей Германович поразился относительно высокому содержанию в них урана, хотя там вовсе не было промышленных содержаний. Позже выяснилось: это не исключение, а правило для всех черных сланцев. Причем независимо от их возраста.

Геохимики, как оказалось, знали о нем давно. И так же давно спорили о причинах странного явления. В их дискуссиях опять-таки фигурировало сероводородное заражение.

— Это из-за него, — говорили Неручеву, — часть урана из морской воды переходила в нерастворимую форму и выпадала в осадок.

Однако Сергей Германович убедился, что концентрация урана повышена и в тех черных сланцах, где, если так можно выразиться, сероводородом и не пахло. То же подтверждали наблюдения геохимиков, советского ученого Г. Н. Батурина и английского Э. Т. Дегенса.

— Причина накопления урана, — высказал свою догадку Батурин, — в том, что его на дне бассейнов сорбируют органические остатки.

Расчеты показали, что сорбция, то есть поглощение осадочной породой металла, рассеянного в воде, могла обеспечить лишь

небольшую концентрацию урана. Однако Г. Н. Батурин продолжал стоять за сорбцию. Он подсчитал, что средняя концентрация урана в морских существах гораздо ниже, чем в осадочных породах земной коры. А уж в сухопутных организмах — тем более. Из чего вроде бы следовало: ни те, ни другие не могли играть роль основных поставщиков радиоактивного металла черным сланцам.

Вот тут, после разговора с Батуриным, у Неручева и мелькнула своя догадка — поначалу еще неясная, расплывчатая. Сергей Германович подметил в рассуждениях собеседника слабое место.

Дело в том, что останки погибших организмов достигают морского дна не без потери: значительная их часть окисляется по дороге и в виде минеральных соединений остается в толще воды. Мало того, разложение продолжается и на дне, и даже (правда, гораздо медленнее) в самой толще недр.

Но какое это имеет отношение к накоплению урана в осадочных породах? Самое непосредственное.

Главными собирателями урана вполне могли быть именно живые организмы. Среднее его содержание в их останках поначалу было действительно невелико. Но затем происходило вот что. Органические вещества продолжали окисляться, а накопленный уран оставался почти нетронутым в неразложившейся части. Естественно, его относительное содержание там увеличивалось. Иными словами, с каждой ступенью окисления органики происходило как бы обогащение ее радиоактивным металлом. Это прежде не учитывалось.

Когда Неручев тоже взялся за подсчеты, обнаружилось, что предложенный им механизм «обогащения» вполне согласуется с имеющимися данными. Но... только для обычных осадочных пород. К черным сланцам, где концентрация урана раз в десять, а то и в сто больше, его механизм неприменим — явно не хватает «мощности».

В чем же Неручев ошибся? Трудно сказать, как долго продолжались бы его раздумья, если бы не счастливый случай. Впрочем, какой же это случай! С некоторых пор Сергей Германович не пропускал ни одной научной публикации, имеющей отношение к интересующей его проблеме. И вот он прочитал исследование, в котором говорилось о том, что в небольшом озере на территории нашей страны обнаружилось резко повышенное по сравнению с другими современными озерами, морями и океанами содержание урана в воде (из-за размыва рудного месторождения). Оказалось, что организмы, обитавшие в том озере, накапливали в себе существенно больше урана, и в донных осадках его было так же много, как в черных сланцах.

Эти факты натолкнули Неручева на мысль, что черные сланцы образовывались каждый раз тогда, когда в океане, пусть на короткое время, резко увеличивалась (в десятки и в сотни раз) концентрация урана.



«Попытки» природы создать несущее крыло. Они тоже относятся к эпохе накопления радиоактивных осадков. Крыло летающего ящера, первотпицы и летучей мыши.

Но такие увеличения должны были происходить во всем океане! На всей Земле! Возможно ли такое?

## ОТКУДА У ЯЩЕРА КРЫЛЬЯ?

Геохимические проверки показывают, что для современного океана обычная концентрация урана — десятиллионные доли процента. Такой же она чаще всего бывала и в далеком и в не очень далеком прошлом.

А вот в течение коротких эпох позднедевонского и позднерурского времени она увеличивалась в десятки раз. На протяжении некоторых других геологических периодов эпизодически повышалась в пятьсот и даже в тысячу раз. И это происходило именно тогда, когда закладывались очередные черные сланцы.

Выходит, что неруцеский механизм «обогащения», возможно, и в самом деле справедлив.

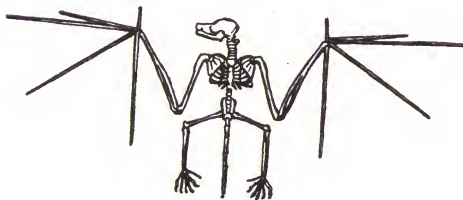
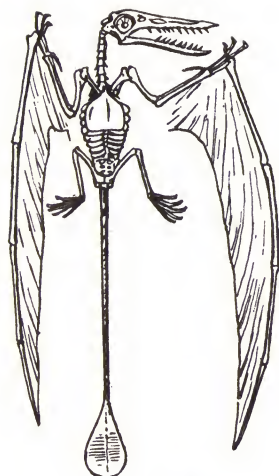
Сергей Германович почувствовал себя на верном пути. Однако проблема не была закрыта. Трудных вопросов по-прежнему хватало. И первый среди них: в чем причина таких невероятных подскоков урана в морской воде?

А какие вообще у океана поставщики рассеянных металлов? Вплоть до середины нашего века наука знала об этом не так уж много: снабжает в основном суша, доставляют реки и ветер. Подводные вулканы? Их вклад оценивали очень скромно.

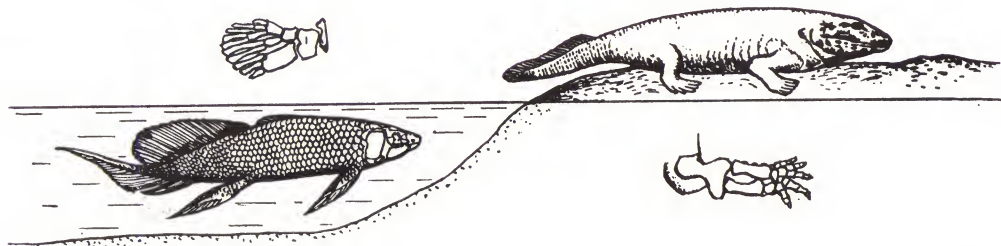
50-е годы стали началом великой неогеографической эпохи. На дне Атлантики была открыта обширная горная страна. В океане обнаружили систему срединно-океанических хребтов, буквально оплетающих земной шар. Вдоль их оси идет глубокое ущелье (рифт). В рифтах непрерывно рабо-

тают гидротермы, откуда вместе с потоками горячей воды поднимаются «облака», насыщенные растворенными металлами.

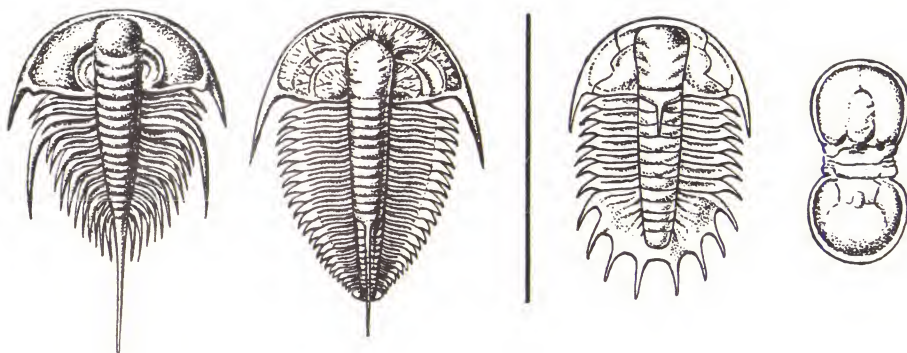
Акванавты, опускавшиеся в подводных аппаратах на большую глубину, исследовали этих «черных курильщиков», и установили повышенное содержание урана в осадках рифтов Красного моря, Индийского океана и Атлантики.



Познедевонская двоякодышащая рыба. Не исключено, что именно ей обязано своим появлением в одну из «урановых эпох» первое сухопутное четвероногое — ихтиостегид (справа). Обратите внимание на характерную общность в строении плавника рыбы и конечности животного







На рисунке слева — трилобиты раннекембрийских морей (550 миллионов лет назад). Справа — тоже кембрийские трилобиты, но в эпоху накопления радиоактивных осадков. У них стало гораздо меньше сегментов туловища, у некоторых — осталось всего два; голова и хвост по внешнему виду почти не отличаются.

Взгляды на источник химических элементов, содержащихся в океане, начали в корне меняться. На первое место вышли гидротермы, а вернее сказать, питающие их глубоководные недра Земли.

Поначалу казалось, что резкую прибавку урана в морской воде нельзя объяснить ни работой рифтов, ни сносом с материков. И тот и другой источники считались по-

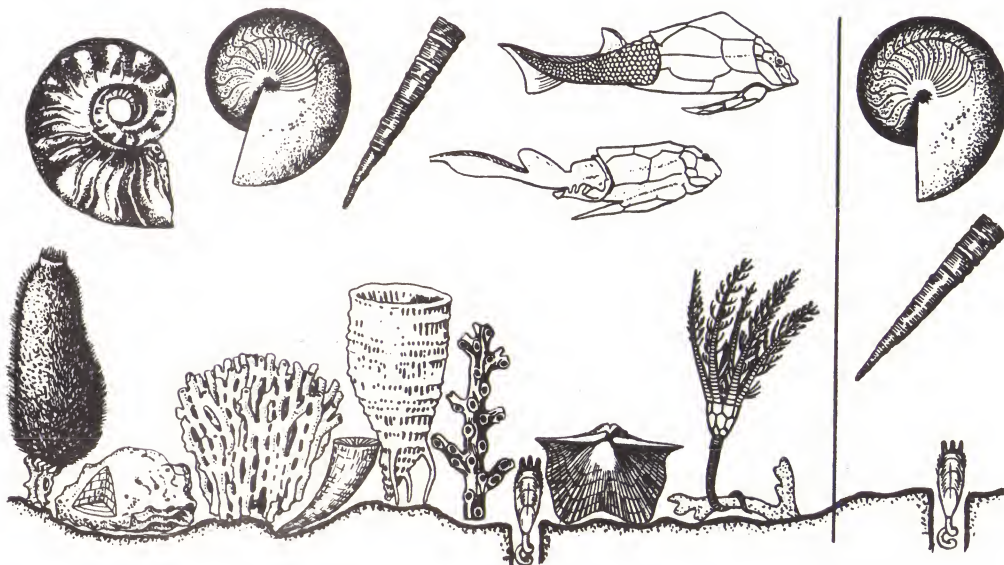
стоянно действующими. А подскоки урана были эпизодическими.

Но ряд исследователей, и советские, и зарубежные ученые, доказали, что средняя скорость раскрытия океанов и наращивания морского дна не была постоянной, она то убывала, то существенно увеличивалась. Рифты работали как бы в пульсирующем режиме. Так было по крайней мере в течение последних 150 миллионов лет.

Кстати, образование черных сланцев бажендовской свиты относится ведь именно к позднеюрской эпохе, когда раскалывались крупные континенты, то есть ко времени явного оживления рифтов на большом протяжении, в результате чего стал зарождаться Атлантический океан.

Аналогичные породы других геологических периодов (девона, ордовика) откладывались тогда, когда активнее, чем обычно, действовали на нашей планете вулканы, и прежде всего подводные. В общем, многое говорит за то, что между темпом работы рифтов и содержанием урана в морской воде — прямая связь.

Животный мир позднедевонского океана (250 миллионов лет назад). Сначала щедрое разнообразие — от губок до панцирных рыб (на рис. слева). Во время очередного накопления радиоактивных осадков выжили лишь немногие моллюски (рис. справа).







Неручев считает, что эта связь имеет продолжение. Та же нить протягивается к экстремальным биологическим событиям прошлого, когда разнообразие живого мира периодически сменялась многотиражным однообразием. Сергей Германович даже убежден, что главную роль здесь играет уран, вернее создаваемая им повышенная радиация.

Когда Неручев свел все факты воедино, вырисовалась довольно четкая картина. С активизацией рифтовой зоны повышалась концентрация урана в морской воде и в донных отложениях, то есть радиоактивность. В результате — почти эпидемическая гибель всевозможных организмов. Так, за короткую эпоху — в продолжение кембрийского времени — от семи родов трилобитов, обитавших в морском иле, остался только один. В другие периоды потери бывали и еще больше. В поздней юре изменения захватили даже не только морскую, но и наземную растительность: вымерло десять семейств споровых, вдвое сократилось число семейств голосемянных. Таков общий фон. А на нем — бурный расцвет отдельных видов — наиболее примитивных. Известно, что ряд бактерий почти не страдает от высокой радиоактивности. Они способны жить чуть ли не в атомном реакторе.

На этом фоне происходило и сотворение новых форм жизни, чаще короткоживущих, но, случалось, и долговечных.

Обилие мутаций (изменения в наследственности организма), вызванных повышенной радиоактивностью, приводило к появлению принципиально новых живых существ. В раннем ордовике появились первые позвоночные, бесчелюстные панцирные рыбы. Позднее, на границе девона и карбона, — первые наземные четвероногие: ихтиостегиды (у них еще рыбий хвост, а конечности — измененные плавники). В конце карбона — первые ящеры, ставшие впоследствии, и надолго, настоящими хозяевами суши. Появление всех этих новых обитателей Земли происходило в условиях повышенной радиоактивности.

Интересно проследить, как природа создавала «летательный аппарат». В одних случаях у животных пальцы на передних конечностях непомерно удлинились и соединились перепонками, при том, что число фаланг у пальцев осталось прежним. Так появились птерозавры (летающие ящеры) и

В Западной Сибири в отложениях верхней юры (135 миллионов лет назад) во время наибольшего накопления углерода (органического происхождения) и урана — заштрихованная полоса — резко сократилось количество семейств и родов различных организмов.

В черных «напелках» указано количество семейств и родов, впервые появившихся и полностью вымерших во время или вскоре после «радиационной эпохи».

летучие мыши. Иной путь изменений привел к тому, что роговые чешуи, покрывавшие кожу маленьких двуногих динозавров, сильно расщепились и превратились в перья — в перья археоптерикса (первоптицы).

Вероятно, это можно считать последствиями генетических мутаций. Ведь останков животных, которые постепенно приспособлялись к полету, никогда не находили. Все эти изменения происходили в разные времена, но всегда на фоне резкого накопления урана в природе.

По окончании таких коротких вспышек живое население нашей планеты куда реже пополнялось новыми видами. Словно бы и этот процесс подчинен бесконечным колебаниям гигантского маятника: подъем — спад, подъем — спад...

Характерно, почти все слои, исследованные, изученные Неручевым, совпадают с границами, принятыми в геологической хронологии. А ведь в ее основе как раз и лежит смена форм жизни на Земле. Крупные перемены — границы эр: палеозоя, мезозоя, кайнозоя; перемены поменьше — между кембрия, ордовика, силура или, скажем, юры, мела и других систем. Что это, случайное совпадение?

Многие годы ученые (в общем-то безуспешно) искали причину таких скачкообразных перемен. Так, может, именно черные сланцы помогут нам раскрыть один из главных секретов эволюционного развития жизни?

Примечательно еще вот какое совпадение. По подсчетам Неручева, эпохи накопления урана повторялись каждые 30 миллионов лет. И примерно с такой же периодичностью заметно увеличивалась скорость нарастания земной коры в глубоководных рифтах. Последнее недавно установлено Институтом океанологии АН СССР. И в этом — подтверждение мысли о единстве геологического развития Земли и всего ее причудливого мира живых существ.





● На снимке — единственная, должно быть, в мире пожарная машина-электромобиль. Она стоит в гараже крупного отеля на острове Антигуа в Карибском море. Машина снабжена пожарной лестницей, помпой, шлангами и ручными огнетушителями. Испробовать пожарный электромобиль в деле пока, к счастью, не приходилось, и поговаривают, что администрация держит его главным образом для рекламы: мол, у нас в отеле забота о безопасности постояльцев доверена самой современной технике.

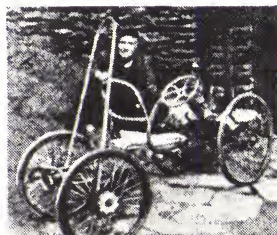


● Американский изобретатель — самоучка Джозеф Ньюмен вот уже семь лет борется с патентным ведомством за свое детище. Он утверждает, что изобрел электромотор с КПД выше 100 процентов. Правда, измерения, проведенные в Национальном бюро стандартов, показали КПД всего лишь 27—67 процентов, в зависимости от состояния изоляционной ленты, которая использована в коллекторе двигателя. Однако Ньюмен отвергает этот результат как полученный «предвзято настроенными испытателями», да к тому же в его отсутствие. Тем временем изобретателю удалось получить патенты в Испании и ЮАР. Полагают, что он доведет дело до Верховного суда США.

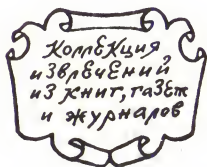


● Утрехтский университет (Голландия) организовал весной этого года выставку «Человек и наука». Центральным экспонатом выставки был обычный многоквартирный дом, увеличенный в два раза. Так же были увеличены в нем и все предметы мебели и домашнего обихода. Цель этой экспозиции — заставить посетителя взглянуть на знакомые вещи заново, с необычной точки зрения.

На снимке — трое из организаторов выставки беседуют на кухне великанского дома.



● На снимке — велосипед, построенный семидесятишестилетним Георге Крецу, жителем села Саду в Румынии. Педали этой машины не вращаются по кругу, а качаются как рычаги по дуге в 160 градусов. Назад педаль возвращается пружиной. Велосипед берет груз до двухсот килограммов. Имеется складная пластиковая крыша от дождя.





● Американский физиолог Б. Репп изучает аплодисменты. Оказалось, что звук аплодисментов у каждого из нас обладает почти такими же индивидуальными характеристиками, как голос. Во всяком случае, компьютер, которому дали поочередно послушать хлопки двадцати человек, позже смог по частотному спектру звука определять, кто хлопает. Ошибался он всего в десяти процентах случаев. Но оказалось, что такие тонкости для человеческого уха вряд ли доступны: группа испытуемых после знакомства с аплодисментами разных людей не смогла определить по звуку принадлежность хлопков.

● Одна из достопримечательностей австрийской столицы — находящаяся во дворце Хофбург «Камера столового белья и приборов». В год ее посещает около двух тысяч туристов. Здесь хранятся скатерти, салфетки, столовые приборы и сервизы, хрусталь и фарфор, использовавшиеся монархами габсбургской династии. Всего в коллекции 177 558 предметов.

Салфетки и скатерти сделаны более ста лет назад из лучшего чешского льна. Длина самой большой скатерти — свыше двадцати метров. Салфетки делятся на «императорские» — размером метр на метр и «придворные» — 70 на 70 сантиметров. Предметы коллекции используются иногда и сейчас во время государственных приемов и банкетов. «Императорские» салфетки кладут только монархам, а главам правительств и премьер-министрам — всего лишь «придворные». При коллекции состоит сотрудница, умеющая складывать эти салфетки особым «фирменным»

способом, как это делали при Габсбургах.

Из сервизов чаще всего используется сейчас принадлежавший последнему австро-венгерскому императору — Францу-Иосифу, памятного нам главным образом теми неприятностями, которые он доставил бравому солдату Швейку.

● Самый быстрый лифт мира работает в 60-этажном небоскребе в Токио. Он поднимается и опускается со скоростью более 36 километров в час, то есть свыше десяти метров в секунду. Повышать скорость лифтов дальше вряд ли возможно: у пассажиров появятся болезненные ощущения в ушах из-за слишком быстрого изменения атмосферного давления с высотой.

● Известно, что опопрививание изобрел в 1796 году английский врач Эдвард Дженнер. Менее известно, что шука одной из коров, использованных Дженнером для получения вакцины, до сих пор украшает помещение библиотеки мединститута при больнице Святого Георгия в Лондоне.

● Всезнающая статистика зарегистрировала в 1977 году в Нью-Йорке 24 712 случаев укуса людей, из них в 22 076 случаях человека укусила собака, в 1152 — кошка, в 892 — другой человек, в 548 — различные грызуны, преимущественно крысы, в 40 случаях — кролики, в трех — львы и в одном случае — муравьед. Данные за 1984 год менее полны, указывается только, что собаки укусили людей 10 659 раз, а люди своих сограждан — 1593 раза.

● Специалисты-психологи из Манчестерского университета (Англия) на основании своих ис-

следований, проводившихся целый год, составили шкалу стресса для полутора с лишним сотен профессий. Степень стресса определялась по частоте сердечных приступов и других болезней, разводов, дорожных происшествий, по распространенности алкоголизма среди представителей соответствующих профессий.

На первом месте по степени стресса идут шахтеры (по десятибалльной системе их показатель 8,3), затем полицейские — 7,7 балла, за ними следуют журналисты и строители — 7,5 балла, зубные врачи — 7,3, актеры — 7,2, политические и общественные деятели — 7 баллов, врачи — 6,8. Водители автобусов получили 5,4 балла, дипломаты и фермеры — 4,8. Внизу шкалы — сотрудники библиотек и музеев, у них по 2,8 балла.

● Самый крупный в мире заповедник бабочек создан на западном побережье полуострова Малакка. Сетью накрыт целый гектар. Здесь живут бабочки пятидесяти видов.

● Гренландский парламент издал закон, строго запрещающий вождение собачьей упряжки в нетрезвом виде. За последние десять лет отмечено более сорока случаев гибели людей, связанной с этим нарушением.

● При раскопках в провинции Гуандун (КНР) найдены кости вымершей гигантской овцы, жившей здесь до ледникового периода. Эта овца была ростом примерно с быка.





## «ИДЕТ КУДА-ТО...»

Москва. Вид Яузского моста и дома Шапкина. Раскрашенная гравюра по рисунку Ж. Делабарта. 1790-е гг.



«Колокол», «Полярная звезда», «Голоса из России», «Исторические сборники»... В издательстве «Наука» продолжается серия факсимильных изданий, воспроизводящих все то, что в 1853—1870 годах публиковала Вольная русская типография Герцена и Огарева. Среди них — ряд важных памятников общественной мысли XVIII — начала XIX столетий.

Одну из подготовленных книг — «Записки» И. В. Лопухина представляет читателям журнала автор вступительной статьи и комментариев ко многим факсимильным изданиям Вольной русской типографии.

Н. ЭЙДЕЛЬМАН.

«Он идет куда-то — а возле, рядом целые поколения живут ощупью, в просонках, составленные из согласных букв, ждущих звука, который определит их смысл».

А. Герцен.

Герцен удивлял врагов и друзей. Богатый дворянин, унаследовавший после отца крепостных крестьян, несколько сотен тысяч рублей, способный, образованный, достигший, невзирая на дважды налетавшую опалу, приличного чина надворного советника (то есть подполковника); и если бы только захотел, конечно, вышел бы в генералы.

Но не захотел, вышел в революционеры, основал в Лондоне Вольную русскую типографию и отдал всю жизнь борьбе с привилегиями своего сословия.

Это, впрочем, в России уже бывало и до него: декабристы...

Но вот к революционеру, эмигранту Герцену являются решительные люди, ожидающие, что он позовет Русь «к топору», возглавит подполье. Однако Герцен и их удивляет: он отвечает, что не считает себя вправе издавать, в чужой стране указывать российским свободолюбцам, как им действовать и когда выступить. Он говорит и пишет непривычные слова: «Я вижу слишком много освободителей, я вижу слишком мало свободных людей...»

Его пропаганда, его газета «Колокол», журналы «Полярная звезда», «Исторические сборники» и «Голоса из России» — все это, по мнению Герцена и преданного друга Огарева, «учебники свободы», где только провозглашаются некоторые принципы, указываются примеры, а дальше уж дело самих российских людей — переводить усвоенные идеи на язык практических действий.

Примеры из прошлого, о которых вели речь вольные издания, также многих удив-



ляли; иные, даже из **своих**, недоумевали, пожимали плечами.

Когда Герцен говорил о себе (на страницах печатавшихся с продолжением «Былого и дум») — это был пример прямой, наглядный; также были понятны, естественны публикации о декабристах. Само название герценовского журнала «Полярная звезда», силуэты пяти казненных декабристов — все это было достаточно красноречиво...

Однако «Искандер» — Герцен берет широко. Среди его героев — Александр Радищев, чью книгу в Лондоне издают второй раз (через 68 лет после того, как «приговорено» первое издание). Радищев — революционер, предшественник; в одном же томе с его «Путешествием из Петербурга в Москву» Герцен печатает также и совсем другого деятеля, многознающего историка, но при том монархиста, консерватора, крепостника князя Михаила Щербатова. Немало места отдано и княгине Екатерине Дашковой, — конечно, личности яркой, просвещенной, но также не мыслившей России без монархии и крепостного права.

Зачем Герцену, зачем революционной типографии в горячий период общественного подъема, накануне освобождения крестьян, привлекать внимание просыпающейся России к таким старинным деятелям, к столь устаревшим взглядам?

Летом 1860 года список «странных» предков», приглашенных на страницы Вольной русской печати, пополняется еще одним. Сдвоенный 73—74-й лист (номер) герценовского «Колокола» содержал много статей и заметок, посвященных современному крестьянскому вопросу, тайным действиям власти, борьбе студентов за свои права —

той раскаленной информации, ради которой русский читатель тайком, рискованно добывал сверхзапрещенную газету; в конце же номера находилось объявление: «Печатаются: Записки из некоторых обстоятельств жизни и службы Ивана Владимировича Лопухина, составленные им самим».

### ЦАРСКАЯ РОДНЯ

Лопухины стали одним из знатнейших родов России, когда юного царя Петра женили на Евдокии Лопухиной. Царица родила сына, царевича Алексея Петровича, но затем была удалена из дворца, отправлена в монастырь, прожила длинную, страшную, опальную жизнь, в заточении узнала о гибели наследника, мешавшего Петру; лишь внук Петр II освободил бабушку из монастырской тюрьмы; впрочем, она пережила и внука, умершего за год до нее, в 1730-м.

Все эти взлеты и падения, понятно, отражались на судьбе других Лопухиных. Двоюродный племянник царицы Евдокии, Владимир Иванович Лопухин, позже станет отцом того человека, которого напечатает Герцен.

Троюродный брат царевича Алексея — Лопухин-старший многое видел и многое запомнил. Даты его жизни впечатляют: 1703—1797. Можно сказать, что он прожил целое восемнадцатое столетие. Успел сообщить сыну разнообразные подробности восьми царствований. Петр Великий посылал его в Испанию, при Анне Иоанновне он воевал в Польше; затем под началом фельдмаршала Миниха сражался с турка-





И. В. Лопухин (1756—1816). Русский государственный деятель и публицист.

ми; еще позже генералом — в Семилетней войне.

Этот человек видел и помнил многое, о чем не писали и с большой опаскою говорили. Уже немолодым он женился на Евдокии Ильиничне Исаевой, чьи рассказы позже сплетутся в памяти сына с отцовскими преданиями. Среди подруг матери была одна из самых замечательных женщин того времени, Наталья Борисовна Долгорукая, урожденная Шереметева. Это о ней в поэме Некрасова «Русские женщины» справедливо говорится как о предшественнице декабристок:

Но мир Долгорукой еще не забыл,  
А Бирона нет и в помине...

Наталья Борисовна была невестой влиятельнейшего вельможи Ивана Долгорукова, но перед свадьбой тот попал в опалу. Был повод — взять слово обратно, не идти на муки вместе с обреченным женихом, но девушка настояла на браке. Вскоре она отправится с новой семьей в Сибирь; через несколько лет мужа увезут на казнь; затем Долгорукая вернется с двумя детьми, поставит их на ноги и навсегда уйдет в монастырь...

Когда у Лопухиных родится единственный поздний ребенок — сын Иван, его вскоре после рождения повезут в Киев, где доживала свои дни Наталья Долгорукая: «Много я слышался об ней от моей матери, которая имела честь быть ее другом, — вспомнит позже Иван Владимирович. — Младенцем еще бывши тогда, я помню однако ж черты лица почтенной княгини по тому впечатлению, которое величественности их свойственно производить было».

Герой нашего повествования Иван Лопухин, явившийся на свет в 1756 году, вырос на пересечении разнообразных, порой противоположных влияний: огромное орловское имение Ретяжи близ Кром со множеством крепостных; постоянные рассказы родителей о людях, нравах, событиях недавнего и далекого прошлого; интерес мальчика к делам военным был столь велик, что мысленно он «водил строи и давал баталии», а «кампаниями армий наших против турок войны, начавшейся в 1769 году, так горячо занимался, что несколько ночей беспокойно спал от ожидания, чем решится кампания князя Голицына под Хотиным». «Хотя почти уже сорок лет я не имел в руках описания действий той войны, — говорил Лопухин на склоне лет. — но и теперь, конечно, помню все их числа».

Притом помнил он и другое: «Младенчество мое было самое болезненное. Воспитан я в рассуждении тела в крайней неге, а со стороны знаний в большом небрежении. Русской грамматике учил меня домашний слуга; по-французски учил савояр, не знавший совсем правил языка; по-немецки — берлинец, который ненавидел языка немецкого и всячески старался сделать его мне противным, а хвастал французским; немецкие книги держали мы на столе своем для одного виду, и я, выучась только читать по-немецки, разумею, что читаю на нем, уже научился больше, нежели через десять лет».

От родителей ли, от учителей или от природы он был мальчиком очень добрым; всегда «имел страсть делать удовольствие людям... будучи еще ребенком; я нарочно проигрывал мальчику, служившему при мне, деньги, какие у меня случались, и любовался его о том радостью».

Из этого всего «в сумме» могло выйти что угодно: получился же странный, чистый человек.

Для военной службы не хватило здоровья; зато — потянуло к делам судебным, где совсем юным советником, а затем председателем Московской уголовной палаты вскоре он приобрел славу. «Для меня сделать неправду в суде, — писал Лопухин, — и не спорить или не представлять против того, что мне кажется вредно и несправедливо, есть то же, что некоторым иные кушанья, которых желудок их никак не варит и которых они в рот взять не могут. Это во мне, как бы сказать, природный вкус, а не добродетель, которая должно быть действие победы над собою». Лопухин постоянно пытался проникнуть во внутренние мотивы преступления, не допускал, чтобы «мшление, как зверское свойство тиранства, даже каплей одной вливалось в наказание», ненавидел смертную казнь. Московские главнокомандующие, сначала граф



**Н. И. Новиков (1744—1818)** — русский просветитель, писатель, журналист и издатель. Портрет работы художника Д. Левицкого (?). 1796 или 1797 гг.

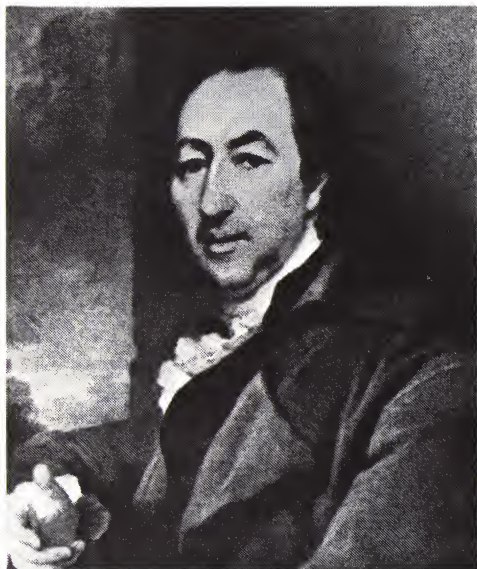
Чернышев, затем граф Брюс, были очень недовольны «не по летам добрым» чиновником; к тому же вскоре стало известно о странных религиозно-философских взглядах Лопухина.

Согласно его собственным рассказам, сначала он потянулся к французским просветителям-материалистам Дидро, Гольбаху и другим. Однако мечтательность, воображение довольно скоро увлекли Лопухина в «сферы заоблачные». Он пытается соединить новейшие идеи просвещения с верой, религией и вскоре находит то, что, по его мнению, может удовлетворить все духовные запросы. Он примыкает к масонам (чаще именовавшимся в тогдашней России «мартинистами», «розенкрейцерами»).

Тут позволим себе небольшое отступление. Большинство читателей имеет представление о масонах более всего по тем главам романа «Война и мир», где Пьер Безухов ищет «масонскую правду», исполняет странные, порою нелепые обряды, ведет откровенную переписку со своим духовным наставником, но в конце концов разочаровывается, находит все это глупым и ненужным.

В последнее же время в советской печати вышло довольно много работ, посвященных масонству. Признаемся прямо, что небольшая часть этих трудов довольно необъективна, порою искаженно представляет суть дела. Прежде всего смешиваются воедино современное масонство и старинное, конца XVIII — начала XIX века.

Двести лет назад русское масонство объединяло преимущественно просвещенных дворян; для многих то была игра, шутство, но не для всех. Скорее это союз людей, связанных общим членством в полулегальной ложе; здесь на равных могли встречаться лица, занимавшие разные ступени общественной иерархии, — рядовые офицеры, князья, даже члены царствующей фамилии. Неформальные связи расширяли возможности человеческого общения, очевидно, удовлетворяли потребность в таком общении. Часть раннего русского масонства играла заметную просветительскую роль. Николай Иванович Новиков и другие «мартинисты», употребляя в разговорах между собой мистически-религиозную терминологию, видели цель своего объединения в филантропии, внутреннем самоусовершенствовании, просвещении; конечно, подразумевалось в немалой степени духовное, религиозное просвещение, но оно не мыслилось вне общего расширения человеческого знания, Новиков и его друзья были, по нашим понятиям, хорошие люди, создавшие в Москве в 1783—1792 годах «Дружеское ученое общество» и «Типографическое общество». Эти энту-



зиасты основывали школы, больницы, типографии; издали примерно треть русских книг, увидевших свет в то время. Свято, порою наивно они верили, что просветят, возвысят, спасут своих соотечественников. Вот к этим людям и примкнул юный Лопухин, пожертвовал для общего дела немалую часть своего состояния, много писал, просвещал — и был счастлив с просветителями...

Дальнейший ход событий известен: французская революция 1789 года; перепутанная Екатерина II ищет заговорщиков у себя в стране. Просвещение, прежде поощрявшееся и сверху, теперь заподозрено. Хотя ни Новиков, ни Лопухин отнюдь не придерживались революционных взглядов, и Лопухин, к примеру, решительно не одобрял книгу Радищева «Путешествие из Петербурга в Москву» (писал, что Радищев лучше выполнил бы свою цель, если бы тайно донес царице о злоупотреблениях), несмотря на все это, Екатерина II готовила расправу над московскими просветителями. Среди изданных ими книг было немало таких, которые казались «революционной заразой»; к тому же царицу пугало известное влияние Новикова и его окружения на наследника Павла.

В 1792 году Новикова хватают, бросают в крепость, где он проведет четыре года и выйдет на волю уже человеком с надломленной психикой. Высылают еще нескольких видных просветителей, в том числе Ивана Петровича Тургенева, отца столь известных в литературе и декабристском движении нескольких братьев Тургеневых. Незадолго перед арестом Николай Иванович Новиков характеризовал Лопухина в письме к Тургеневу — «многодостойнейший» и «сердцу Вашему давно любезнейший».

Угроза нависла и над Лопухиным.





Н. П. Огарев (1813—1877) — русский революционер, публицист и поэт. Портрет работы неизвестного крепостного художника. 1830-е гг.

### «МНОГОДОСТОЙНЕЙШИЙ»

Его вызывают на допросы к генерал-губернатору Прозоровскому. Лопухин не боится; конечно, помнит о судьбе Евдокии Лопухиной, но сохраняет достоинство, готов вещать о добрых делах даже на костре.

«Мы,— пишет Лопухин,— со лбу на лоб с кн. Прозоровским беседовали, по крайней мере, часов с двадцать... Долго помнил я все мои ответы, так что мог бы записать их почти от слова до слова; но я настолько устал от упражнения в оригинальном их сочинении, что очень много дней после того приняться за перо была самая тяжкая для меня работа. Заключение же вытекло из такого сильного во мне впечатления, что я никогда не мог его забыть; писав его, я подлинно плакал, обливался, можно сказать, слезами, и точно от причин, в нем изображенных».

Говорили, будто, прочитав откровенные, возвышенные ответы Лопухина, прослезилась и сама царица.

Екатерина II решает не связываться со столь знатным родом — Ивана Владимировича приговаривают к ссылке в деревню, под надзор, он возражает, так как должен находиться возле престарелого отца. В конце концов его оставляют во второй столице...

Судьбы человеческие и политические причудливы: просвещенный Лопухин в конце правления просвещенной Екатерины, можно сказать,— на самом пороге тюрьмы. Но вот на престоле ее сын, грозный Павел I. Начинается «непросвещенное правление». И вопреки матери объявляет амнистию Новикову, Тургеневу, возвращен из

Сибири Радищев; Лопухина же не только милуют, но приглашают во дворец.

Иван Владимирович сообщает о том любопытные подробности: Павел был к нему крайне расположен, предлагал высокие должности, награды.

«Вы философ,— говорит Лопухину павловский камердинер и фаворит Кутайсов,— а двора, позвольте сказать, не знаете. Теперь вам случай, я верно знаю, так много получить, как уже никогда не удастся, ежели упустите его. Ленту ли вам надобно, государь тотчас ее наденет на вас, чин какой получите. Если же вам надобна тысяча душ или больше, где вам угодно, то я берусь, по подаче вашего письма, вынести вам на то указ и позволю вам сделать со мною, что хотите, ежели тогда не исполню». Лопухин, отказываясь, отвечал временщику: «Придворные обстоятельства вижу тонее вашего» (т. е. тоньше); «Когда я сам буду просить наград не заслужа их, то я оправдаю гнев его (Павла)».

К удивлению придворных, Лопухин идти в фавориты не соглашается. В конце концов и новый царь охладевает к странному вельможе, который не боится и ничего не просит. Его назначают сенатором в пятый сенатский департамент, находящийся в Москве.

Не проходит и нескольких месяцев, как по стране начинают расходиться слухи о необыкновенном, правдивом вельможе, который судит по правде, взятку не берет, ни перед кем не гнется... Однажды он слышит сожаления петербургского сенатора насчет суровых приговоров многим «невинным почти». «Для чего же?» — спросил Лопухин. «Боялись иначе», — отвечал он. «Что,— говорил я,— так именно приказано было или государь особливо интересовался этим делом?» — «Нет,— продолжал он,— да мы ... боялись не строго приговаривать и самыми крутыми приговорами угождали ему».

Лопухин: «Мы, далекие от двора московские сенаторы, проще живем, и не отведал бы, конечно, знакомец твой кнута, если бы случилось делу его быть в пятом уголовном департаменте Московском Сената. Во все царствование Павла I, во время присутствия моего в Сенате, ни один дворянин пятым департаментом не был приговорен к телесному наказанию и по всем делам истощалась законная возможность к облегчению осуждаемых».

Любопытно, что Павел почти все московские приговоры утверждал без возражений, а два-три даже смягчил.

Когда «коллеги» выговаривали Лопухину: «Что вы делаете, Иван Владимирович, это же разбойники, преступники, а вы смягчаете наказание», он отвечал: «В России всегда найдется тот, кто **прибавит**, а вот кто же заступится, **убавит**?..»



А. И. Герцен (1812—1870) — русский революционер, писатель и философ. Портрет работы художника А. Збруева (?). 1830-е гг.

После подобных слов другие сенаторы решали, что он «тайное око» государево и специально подослан — проверить, как в Москве идут дела. «Такое ложное заключение, — пишет Лопухин, — послужило однажды к избавлению многих несчастных от жесточайшего наказания. Согласились со мной раза два, три, — а там уже трудно было и не соглашаться».

После Павла I на престоле новый, более «мягкий» царь — Александр, а сенатор Лопухин не меняется.

Предоставим слово Герцену: «Лопухин представляет явление редкое. Тихий, честный, чистый, твердый и спокойный, он со своим мистицизмом и мартинизмом идет так непохоже, так противоположно окружающему морю интриг, исканий, раболепия, что это бросается в глаза не только генерал-губернатору Брюсу, но даже самой Екатерине, которая велит сослать его покаявшегося товарища, а его не велит; Павлу, который вынес от него два раза возражение; Александру, благодарившему его за превосходную записку о духоворбцах. Советником московской уголовной палаты Лопухин начинает свою карьеру тем, что склоняет сурового генерал-губернатора по мере возможности уменьшать число ударов кнутом...

Во всей его жизни удивительное единство, он нигде не изменяет своего нравственного склада. Молодым советником он восстает против дикого гонения Прозоровским нищих... Стариком сенатором он отвечает своим товарищам, говорившим ему часто по поводу голосов, которые он подавал, «ведь не будет же по-твоему» — «как будто надобно резать и грабить людей для того, что многие грабят и режут!»

Три царя отступили перед Лопухиным. Когда перед 1807 годом, в ожидании вторжения Наполеона, император распорядился организовать местное ополчение за счет жителей, кажется, только он один решительно возразил, доказывая, что эта мера ненужная и лишь обездолит население. Александр I благодарил его за смелую откровенность, одновременно указывая, что сенатор касается и тех предметов, о которых «его не спрашивали».

«Бранили меня, — вспоминает Лопухин, — ученые монахи, философы, политики... Бранили меня благочестивыми слышущие старцы, кои не пропускают обедней и прилежно разбирают... можно ли в постные дни чай пить с сахаром... И которые готовы без разбора подписывать людям ссылку и всякую неправду для приятеля, особливо для вельможи придворного».

В ту пору ожидали крупных реформ в стране. Государственный секретарь М. М. Сперанский с согласия Александра I готовил сложную систему законов, которые должны были в конце концов привести к введению в стране пусть ограниченной, но



конституции; пусть умеренной, но отмены крепостного права. Сперанский был в добрых отношениях с Лопухиным и не раз обращался к его уму и знаниям, хотя они во многом расходились, а Лопухин не уставал повторять, что, защищая народ от властей, жалея его, мечтая о просвещении, он все-таки против освобождения крестьян. 4 января 1807 года Иван Владимирович написал царю: «Я первый, может быть, желал, чтоб не было на русской земле ни одного несвободного человека, если б то без вреда для нее возможно было. Но народ требует обуздания и для собственной его пользы».

Иначе говоря, сенатор считает, что рано, опасно еще давать волю мужикам; он советует только применять строгие меры против тиранов-помещиков...

При этом вполне умеренные взгляды Лопухина как бы оспаривались его особой репутацией. Царь, правда, дал ему высочайший чин действительного тайного советника, но прислушивался и к враждебным нашептываниям графа Ростопчина, а также других представителей консервативной знати. По их понятиям, такой человек, как Лопухин, столь рьяно ратовавший за законность и справедливость, не может не быть скрытым «якобинцем» (любопытно, что примерно такие же обвинения в эту пору были предъявлены Карамзину, тоже сочетавшему умеренно-консервативные воззрения с личной честностью и бесстрашием). Во дворец ползли слухи, «мнения» весьма важных лиц, будто Лопухин «человек самый безнравственный», что он стоит во главе «заговора мартинистов» и при случае изменит в пользу Наполеона.

Почувствовав опасность, сенатор решил изложить свой образ мыслей в мемуарах.



Так были задуманы те самые записки, о которых полвека спустя будет напечатано объявление в «Колоколе».

Лопухин окончил свои воспоминания к лету 1809 года и несколько позже так поведал о некоторых подробностях:

«Из-за них меня пожаловали в такого самолюбца, какова де друга и не сыщешь... Ворожили иль, прямее сказать, лихо зашептали против них некоторые, правда немногие... Один так на меня напал, с приятельскою будто кручиною, о вреде доброму моему имени, что как бы я тяжкое уголовное преступление учинил, что записки свои писал...»

Далее следуют любопытные соображения Лопухина о русской мемуаристике вообще: «Ну да что за беда есть мои записки. У нас их еще почти не водится, а на иностранном языке мало ли мемуаров читаем? И склиевых, и тюреновых, и боневаловых (французские политические деятели. — Прим. авт.), и какого-нибудь шеваля Д. Интересны, прочтешь; не интересны, и в руки не возьмешь. Вот и только; не люблю, не слушаю. За записки без придирки можно «охотнику» побранить только того, у кого в них ложь, а в моих, право, ее ни крошечки. Но... лучше замолчать. Говоря о себе, и не услышишь, как промолвишься».

Лопухин не писал, а диктовал свои мемуары и сам принялся за распространение. В главных архивах Москвы и Ленинграда имеется сегодня около 30 копий; очень осведомленный издатель журнала «Русский архив» П. И. Бартенев говорил, что Лопухин раздавал книжки «все одинаковой величины, в четвертку, красивого письма». Три копии Лопухин передал в московский архив коллегии иностранных дел. В приписке на имя директора архива Н. Н. Бантыш-Каменского находим: «Не знаю, понравится ли Вам моя книга; впрочем, есть пошлости: не люблю, не слушаю, врать не мешай... Я в повести о своих былах не все рассказал, однако подлинно не сказал ни одной небылицы».

Формально записки не заключали в себе ничего противоцензурного. Тем не менее рукопись, свободно ходившая по рукам, не печаталась из-за непривычно свободной прямоты и откровенности, с которыми автор писал о своих воззрениях. И об отношениях с властями.

## ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ

Когда Наполеон вторгся в Россию, Лопухин и ряд других сенаторов не хотели покидать Москвы и, подобно древним римлянам, готовы были обсуждать свои дела до того момента, когда ворвутся солдаты; генерал-губернатор Ростопчин, закоре́нелый враг Лопухина, однако, закрыл Сенат и, можно сказать, силою выставил сенаторов из города перед самым приходом неприятеля.

Позже Лопухин вернулся сначала в Москву, затем в родную орловскую деревню. Его здоровье слабело, но он успевал еще многим помочь. «Добрый благодетелем» назвал Лопухина молодой поэт Василий Андреевич Жуковский: то было время, когда он находился в упадке духа из-за крушения надежд на брак с любимой девушкой. Жуковский легко мог сойти с ума, погибнуть. В таком-то состоянии он пришел к Лопухину, а тот сумел с ним поговорить...

Мы не знаем содержания этого разговора, лишь кое о чем догадываемся, но без больших преувеличений утверждаем, что Лопухин спас Жуковского для поэзии, для будущих друзей, для страны.

Сохранилось еще несколько воспоминаний, авторы которых преклоняются перед личностью этого человека.

Преувеличенно восторженные характеристики отнюдь не способствовали опубликованию записок. К тому же время подобных людей и подобных идей как будто проходило. Очень многие декабристы, в их числе Пестель, Лунин, Муравьевы, вступали в масонские ложи, надеясь использовать эти организации в конспиративных целях (недавно в 1 томе собрания сочинений старейшего советского историка академика Н. М. Дружинина (1886—1986 гг.) была переиздана его работа, посвященная «масонским знакам» Пестеля). Большинство первых русских революционеров разочаровалось в итоге в масонской мистике, обрядах, странных церемониях: ясное, твердое политическое мышление требовало столь же ясных, удобных политических форм. Такими формами стали тайные революционные общества, и самое раннее, Союз Спасения, образовалось в том самом 1816-м, когда не стало Ивана Владимировича Лопухина.

Правительство было напугано. Александр I, получая секретные сведения о деятельности декабристов, не шел на решительные контрмеры, но все же кое-что предпринял. Пушкин утверждал, что поводом послужила активность масонской ложи «Овидий», основанной на юге России: туда входили сам поэт и ряд декабристов. Царь, сильно напуганный этим полулегальным объединением среди войск, стоящих на границе, издал указ о строжайшем запрещении в стране всяких тайных обществ и масонских лож. Это было в августе 1822 года. Революционные союзы, конечно, игнорировали царский указ: именно после него укрепляются декабристские общества — Северное и Южное.

То, что действительно сильно, не может быть опрокинуто простым официальным запретом. «Тяжкий млат, дробя стекло, кует булат». В тех обстоятельствах «дробящимся стеклом» стали масонские ложи. После запрета они фактически исчезают, — лишь тлеют кое-где в провинции некоторое время, выдыхаясь... Столь быстрое подчинение указу открыло, что форма, некогда процветавшая, теперь себя изжила.

С 1820-х годов до конца XIX века рус-

ская мысль живет, развивается вне масонства. В биографиях позднего Пушкина, Лермонтова, Герцена, Толстого, Щедрина и их современников мы постоянно встречаемся с революционными, просветительскими кружками, но никакого масонства!

Позже, в конце XIX века, масонство в России вновь усиливается: теперь это преимущественно союзы крупной буржуазии, придворных кругов, создаваемые для борьбы с оппозицией — революцией...

Позднейшие русские логи, а также современные западные (вроде пресловутой «Ложи П-2») смешивать с прогрессивным масонством пушкинского, новиковского времени — значит грубо нарушать марксистский принцип **историзма**.

Еще раз повторим, что в 1820—80-х годах масонство в российской жизни и культуре неощутимо. Это не мешает некоторым специалистам и сегодня упорно настаивать, будто «хитрые мартинисты» лишь плотно замаскировались, что без них не обошлось и в истории гибели Пушкина, и в других известных эпизодах русского прошлого. Серьезных доказательств не приводится никаких, но само их отсутствие рассматривается как результат «масонской конспирации».

Это напоминает старинный анекдот о том, как в одной стране при раскопках нашли проволоку и было объявлено, что обнаружен древний телеграф; в другой же стране при раскопках ничего не нашли, и отсюда было сделано заключение, что там в старину телеграф был беспроволочный.

## СУД ПОТОМСТВА

Пройдут годы, десятилетия; имя Ивана Владимировича Лопухина все реже встречалось в книгах, журналах. Лишь время от времени добрым словом его помянут Жуковский, братья Тургеневы или прежние, доживающие век масоны.

Для таких молодых людей, как Белинский, Грановский, Герцен, Огарев, не только Лопухин, но даже Радищев и другие мыслители XVIII века долгое время как бы и не существовали: во-первых, старинные труды не всегда могли пробиться сквозь полицейскую цензуру; во-вторых, новейшие события — восстание декабристов, европейские революции, социалистическое движение 1830-х годов — все это затмило «стариков». Философские, политические системы XVIII столетия казались неактуальными, безнадежно устаревшими.

Но вот Александр Герцен в 1847 году оказывается за границей, переживает страшную личную и духовную драму. После чего усиливается его интерес к российскому прошлому. XVIII столетия становится ему важнее и интереснее; однако там, за границей, трудно было получить новые факты, сведения, документы.

В 1851 году Герцен сочиняет, а затем

публикует по-французски, по-немецки, по-русски свою известную работу «О развитии революционных идей в России».

В ней мы видим, вернее физически ощущаем, сколь пристально приглядывается Искандер к тем десятилетиям, когда был еще молод его отец; как пытается отыскать там сокровенную формулу российской истории. «Правительство,— писал Герцен о XVIII веке, — продолжало идти во главе цивилизации. Эта тесная близость литературы и правительства стала еще более явной во времена Екатерины II. У нее свой поэт, поэт большого таланта; полный восторженной любви, он пишет ей послания, оды, гимны и сатиры, он на коленях перед нею, он у ее ног, но он вовсе не холоп, не раб. Державин не боится Екатерины, он шутит с нею, называет ее «Фелицей» и «киргизкайсацкою царицей». Порою музы его находят слова совсем иные, нежели те, в которых раб воспеваеет своего господина».

Главные слова здесь, конечно,— «не холоп, не раб»...

Державин, разумеется, не единственный герценовский герой из XVIII века: названы Фонвизин, Ломоносов, Карамзин, Дмитриев, наконец, Новиков; он «был одной из тех великих личностей в истории, которые творят чудеса на сцене, по необходимости погруженной во тьму,— одним из тех проповедников тайных идей, чей подвиг становится известным лишь в минуту торжества этих людей».

Обозначив главные идеи и перечислив несколько фигур, Герцен, к нашему удивлению, ряд значительных сочинений вообще не называет.

Ни слова о замечательном фонвизинском «Рассуждении о непременных государственных законах»: оно ходило в списках по России, было известно декабристам, в орбиту же Вольной печати попадет только в 1861 году — во второй книге «Исторического сборника Вольной русской типографии».

Не найти в герценовской работе имени Е. Р. Дашковой; ни звука о мемуарах Екатерины II, которые были известны в определенных осведомленных кругах.

Отсутствие М. М. Щербатова и его труда «О повреждении нравов в России» понятно: потаенное сочинение князя-историка было извлечено из небытия лишь несколько лет спустя. Однако наиболее заметный провал — молчание о Радищеве!

Упомянут Герценом — да и то мельком — лишь один потаенный «мемуарист»: там, где говорится о Новикове, высоко оценивается его смелая мысль — «объединить во имя нравственного интереса в братскую семью все, что есть умственно зрелого, от крупного сановника империи, как князь Лопухин, до бедного школьного учителя и уездного лекаря!».

Иван Лопухин, правда, не был князем, но речь идет о нем!

Пройдет еще несколько лет, и Герцен сам же напечатает многие сочинения, о ко-



торых в 1851 году слышал смутно или совсем не слышал:

Весна 1858 года, в одном томе — Щербатов и Радищев;

Конец 1858-го — начало 1859 года, на французском, русском, немецком, датском и польском языках — «Записки Екатерины II»;

1858 год, впервые на русском языке — «Записки княгини Дашковой» вместе с интереснейшими приложениями к ним (переписка Дашковой с Екатериной II, Дидро, Вольтером и многими другими деятелями).

В этом списке явно не хватало Николая Ивановича Новикова. Однако знаменитый журналист и издатель не оставил мемуаров.

Одним из немногих его сподвижников, успевшим сочинить записки, был Иван Владимирович Лопухин. В известном смысле он представлял на страницах Вольных изданий Герцена также и своего друга-наставника. Но все же сенатор, масон был далек от революционного демократа, социалиста, материалиста Герцена.

Какие же мотивы связывали этих людей перед освобождением крестьян, против которого Лопухин возражал?!

## ЛОПУХИН ПРИБЛИЖАЕТСЯ

Перелистываем «Колокол» и другие вольные издания конца 1850-х годов. То тут, то там среди современных дел, как вспышки,— обращение к XVIII веку, сравнение времен и людей.

Вот вспомнаны противники петровских преобразований, сторонники старины: «Московская Русь, казенная в виде стрельцов, запертая в монастырь с Евдокией, задушенная в виде царевича Алексея, заключилась бесследно, и натянутый, старческий ропот кн. Щербатова (который мы предали гласности) замолк без всякого отзвука».

Как не заметить, что в числе представителей Московской Руси названы близкие родственники Лопухина, царица Евдокия, царевич Алексей; Щербатов же, старший лопухинский современник, отчасти напоминал этого деятеля причудливым соединением внутреннего достоинства, политической смелости и притом защитой крепостничества и других отрицательных черт прошлого.

Меж тем в России продолжались ограничения и запреты на ряд сочинений XVIII века; они были вызваны испугом властей тем общественным эффектом, который в 1859 году произвела как раз публикация секретного дела царевича Алексея (в VI томе книги Устрялова «История царствования Петра I»).

15 мая 1860 года в «Колоколе» в заметке «Новости из России» Герцен отзывался на «новости цензурные»:

«Устрялов напугал царевичем Алексеем... А посему цензура получила строжайшее указание ничего не пропускать о лицах, принадлежавших к царской фамилии и живших после Петра, кроме, разумеется, о их высочайшей добродетели и августейшем милосердии. Например, говоря о Петре III, надо непременно упомянуть о его уме, говоря об Екатерине II, удивляться ее целомудренности, говоря о Павле, с восторгом отозваться о его сходстве с Аполлоном Бельведерским, говоря о Николае, упрекнуть его в мягкой кротости и излишней любви к науке».

Через месяц, в сдвоенном 73—74-м листе «Колокола», уже приводился точный текст высочайшего повеления об ограничении свободы исторического рассказа «концом царствования Петра Великого»:

«После сего времени воспрещать оглашение сведений, могущих быть поводом к распространению неблагоприятных мнений о скончавшихся августейших лицах царствующего дома, как в журнальных статьях, так и в отдельных мемуарах и книгах».

И в этом именно 73—74-м «Колоколе» объявление — «Печатаются: Записки из некоторых обстоятельств жизни и службы Ивана Владимировича Лопухина, составленные им самим».

Понятно, эти воспоминания, касавшиеся времени после Петра, трудно проходят сквозь российскую цензуру. Еще несколько месяцев назад, 1 февраля 1860 года, «Колокол» писал: «Нас спрашивают, получили ли мы записки кн. Ив. Вл. Лопухина? Нет, мы их не получили». И вот текст прибыл в Лондон, примерно в начале июня.

Вопрос о том, кто доставил рукопись, пока не совсем ясен. Серьезные «подозрения» падают на Александра Николаевича Афанасьева, известного собирателя русских сказок, который много и основательно занимался XVIII веком, и в частности записками Лопухина.

Вступительная статья Герцена к «Запискам» Лопухина сопровождается подписью «И-р» (Искандер) и датой «Лондон, 22 июля 1860 года». Как обычно, Герцен завершал предисловие за несколько дней до выхода книги. 1 августа 1860 года 78-й лист «Колокола» извещал: «Записки И. В. Лопухина вышли. В следующем листе «Колокола» мы поместим Введение к ним».

Действительно, 79-й «Колокол» открывался статьей Герцена «Записки И. В. Лопухина», перепечатанной из только что вышедшей книги. Руководитель Вольной печати придавал такое значение этому материалу, что, как видим, счел необходимым опубликовать его дважды, в том числе в самом читаемом русском заграничном издании — «Колоколе»...

В отделах редких книг нескольких крупнейших библиотек страны сохраняются сегодня экземпляры этого издания — «Записки из некоторых обстоятельств жизни и службы действительного тайного советника и сенатора Ивана Владимировича Лопухи-

на, составленные им самим. С предисловием Искандера (Лондон, издательство Трюбнера, 1860 год)».

Знал бы сенатор, противник революций и крестьянской свободы, что первым его издателем и почитателем станет «государственный преступник», революционер...

Предисловие Герцена заняло III—VIII страницы книги. Затем следовал довольно точный текст Лопухина (за исключением нескольких опечаток и разночтений). Обе части записок (ч. I, кн. 1—5, ч. II, кн. 6—9) разместились на 211 страницах герценовского издания. И на последней странице завещание Лопухина — с просьбой к друзьям не тратить денег на роскошные поминки, но помочь нуждающимся; не писать умершему похвал: «Да вы и сами того не сделаете; не для того только, что я их не заслуживаю, но для того, чтобы не сравнять меня со всеми теми, которых хвалят».

Один вздох искренней любви больше усладит мою память, нежели книга похвал, написанная рукою холодного искусства».

Старинный образ мысли, архаическая манера выражений...

### ЗАЧЕМ ЖЕ?

Герцен сам отвечал, зачем ему и его читателям необходимы такие воспоминания, хотя в его предисловии подчеркнуто отрицательное отношение к «закоснелому упорству Лопухина в поддержании помещичьей власти».

Дело в том, что, как Дашкова, как и Щербатов, Иван Владимирович яркая, самобытная, внутренне цельная личность: «Его странно видеть середь хаоса, случайных, бесцельных существований его окружавших; он идет куда-то — а возле, рядом целые поколения живут ошупью, в просянках, составленные из согласных букв, ждущих звука, который определит их смысл».

Живая, свободная личность, даже существенно отличающаяся своими воззрениями от потомков, — для Герцена одно из главных завоеваний русского XVIII столетия. Естественно, Герцен стремится ответить на вопрос: откуда же в ту пору брались подобные люди, как умели выделиться из косного большинства?

«Из пенящегося брожения столбовых атомов, тянущихся разными кривыми линиями и завитками к трону и власти, Лопухин был выхвачен своею встречей с Новиковым, своим вступлением в мартинисты. Ими пустое брожение, покорное стихийным силам, старалось вынырнуть, схватить в свои руки свою судьбу. Удачно ли или нет — все равно. Присутствие стремления и силы было неотразимо».

Стремление и сила...

Через 104 года после рождения, через сорок четыре года после кончины Иван

Владимирович Лопухин неожиданно вернулся.

Принят же он был по-разному: не все согласились.

Такая уж судьба была у этого человека — и в жизни и в смерти.

### СПОРЫ

Вскоре после герценовского издания «Записки» Лопухина наконец вышел и в самой России. Признавая их историческую ценность, некоторые весьма и весьма достойные авторы (А. Н. Пышин, Я. Л. Барсков) все же не находили того, что видел Герцен, — ценности современной.

Однако в 1895 году, через 35 лет после первой публикации «Записок» Лопухина, о них высказался крупнейший русский историк Василий Осипович Ключевский: «Чтение... доставляет глубокое нравственное удовлетворение: как будто что-то проясняется в нашем XVIII веке, когда всматриваешься в этого человека, который своим появлением своим обличает присутствие значительных нравственных сил, таившихся в русском образованном обществе того времени...

Когда мы читаем о подобных пароксизмах совестливой мысли, может быть, мы впервые застаем образ русского человека в минуту **тяжкого** раздумья, какое ему не раз пришлось и не раз еще придется переживать впоследствии».

Герцен и Ключевский жили в разные эпохи, взгляды их во многом не совпадали; оба были историками-художниками, о прошлом они глубоко размышляли, тонко его чувствовали. Их мысль одновременно проста и нелегка: да, такие люди, как Лопухин, очень не похожи на нынешних, многие их взгляды, например на крепостное право, принадлежат к «предрассудкам» давнего времени.

Однако свободный, хороший человек, — пусть по-иному свободный, чем потомки, — личность, сумевшая не раствориться среди множества «согласных»: такая личность — одно из главнейших приобретений любой цивилизации; ее надо беречь.

Людей вроде Лопухина было в XVIII столетии мало; в следующие эпохи — больше... Но никакие завоевания освободительной борьбы не могут быть гарантированы, если не опираются на значительное, весомое число внутренне свободных или освобождающихся людей.

Очень непохожие **дед** и **внуки** сходились в немногом, но самом важном — в тяжком, честном раздумье.

«Я убежден, — восклицал Герцен, — что на тех революционных путях, какими мы шли до сих пор, можно лишь ускорить полное торжество деспотизма. Я нигде не вижу свободных людей, и я кричу: стой! — начнем с того, чтобы освободить самих себя...»

Вот почему не забывать Лопухина просят потомков Жуковский и Герцен, Афанасьев и Ключевский...



# ПАРАДОКСЫ ТОЛЬКО КАЖУЩИЕСЯ

Кандидат физико-математических наук М. ДАГАЕВ.

Многие постоянные читатели раздела «Любителям астрономии» спрашивают нас, почему полдень (12 ч. 00 мин.) делит день не ровно пополам, а так, что время от восхода Солнца до полудня всегда короче, чем от полудня до заката.

Давайте разберемся, в чем тут дело. Извините, что при этом придется говорить и о некоторых вроде бы широко известных положениях.

В отрывном или перекидном календаре, изданном, скажем, в Киеве или в Риге, моменты восхода и захода Солнца указаны иные, чем в таком же календаре, изданном в Москве, хотя время, принятое в этих населенных пунктах, не отличается от московского.

Посмотрите таблицу, где для примера показаны мо-

менты восхода и захода Солнца 2 мая 1986 года в нескольких городах, живущих по московскому времени, и в Баку, где принятое время опережает московское на 1 час. Города расположены в порядке уменьшения их географической широты, приближенное значение которой указано рядом с названием города. Рига и Киев находятся западнее Москвы, а остальные города — восточнее, причем их географическая долгота примерно одинакова.

Продолжительность дня равна разности между моментами захода и восхода Солнца. Из таблицы видно, что продолжительность дня зависит от географической широты местности: в весенние и летние месяцы день в северных районах

длится дольше, чем в южных, и, следовательно, в северных районах Солнце восходит раньше и заходит позже, чем в южных. В осенние и зимние месяцы — наоборот: в северных районах день короче, так как там Солнце восходит позже и заходит раньше, чем в южных районах. В местностях с равной продолжительностью дня Солнце, казалось бы, должно восходить и заходить соответственно в одни и те же моменты времени.

Однако это не всегда так. Например, 2 мая в Риге, расположенной несколько севернее Москвы и Казани, Солнце должно взойти раньше, чем в этих городах, а оно восходит значительно позже. В Казани Солнце восходит и заходит раньше, чем в Москве. В Киеве Солнце восходит позже, чем в Махачкале, а должно бы быть наоборот, потому что Киев севернее Махачкалы. Все это на первый взгляд кажется какой-то несуразицей.

То же самое происходит и с полуднем. Мы, естественно, считаем, что полдень — 12 ч. 00 мин. — это середина дня. Но из таблицы видно, что промежутки времени от восхода Солнца до 12 ч. 00 мин. и от 12 ч. 00 мин. до его захода не равны между собой. Середина дня (истинный полдень) в разных местностях приходится на разное время, но не на 12 ч. 00 мин.

Все это лишь кажущиеся парадоксы, и объясняются они принятой системой счета времени.

Таблица 1

Город/географич. широта	Время московское летнее (2 мая 1986 года)			
	Солнце		Продолжи- тельность дня	Истинный полдень
	Восход	Заход		
Рига, 57°	6 ч 34 мин	22 ч 09 мин	15 ч 35 мин	14 ч 22 мин
Казань, 56°	4 ч 58 мин	20 ч 26 мин	15 ч 28 мин	12 ч 42 мин
Москва, 56°	5 ч 44 мин	21 ч 11 мин	15 ч 27 мин	13 ч 28 мин
Киев, 50°	6 ч 30 мин	21 ч 22 мин	14 ч 52 мин	13 ч 56 мин
Махачкала, 43°	5 ч 41 мин	19 ч 54 мин	14 ч 13 мин	12 ч 48 мин
Время московское летнее + 1 час				
Баку, 40°	6 ч 38 мин	20 ч 39 мин	14 ч 01 мин	13 ч 38 мин

Природа сама указала принцип, по которому следует вести счет времени. Это — вращение Земли, из-за чего нам представляется, будто все небесные светила, в том числе и Солнце, совершают суточное вращение вокруг нашей планеты. Когда-то и вели счет времени на протяжении суток по положению Солнца над горизонтом: момент najwyżшего положения Солнца считали полднем, серединой дня (12 ч. 00 мин.), делившей его длительность поровну. В этот момент, называемый истинным полднем, Солнце проходит над географическим меридианом местности, и поэтому во всех пунктах этого меридиана истинный полдень наступает одновременно. Он последовательно переходит с одного географического меридиана на соседний в направлении с востока к западу. Различие во времени двух географических меридианов определяется разностью их долготы.

Рисунок-схема наглядно демонстрирует, как ведется счет солнечного времени. Нанесены лишь те географические меридианы, которые проходят через города, взятые нами для примера в таблице. Около меридианов показаны моменты солнечного времени в этих городах, когда истинный полдень наступает в Москве.

При такой системе счета времени никаких противоречий, даже кажущихся, нет: в весенне-летний период Солнце восходит раньше и заходит позже в более се-

**Схема счета солнечного времени. В Москве — 12 ч. 00 мин. В других городах иные моменты времени.**

верных районах, а истинный полдень (середина дня) в каждой местности наступает в момент времени, чрезвычайно близкий к 12 ч. 00 мин. (из-за незначительной неравномерности смещения Солнца).

Однако в современной жизни эта система счета времени абсолютно неприемлема. Потому что получается, что в пределах даже одного административно-территориального подразделения (например, области) различие во времени на его восточной и западной границах может составлять десятки минут. Поэтому, еще в 1888 году в Западной Европе и в Америке была введена поясная система счета времени. В нашей стране — с 1 июля 1919 года.

В поясной системе счета времени поверхность земного шара разделена в направлении с запада к востоку (то есть в сторону вращения Земли) на 24 зоны, называемые часовыми поясами, занумерованные от 0 до 23. В пределах каждого часового пояса принято одинаковое время, оно отличается от времени соседних поясов ровно на 1 час.

По территории Советского Союза проходит 11 часовых поясов, со второго по двенадцатый. Протяженность их различна, так как их границы установлены



по административно-производственным признакам. Так, второй часовой пояс простирается от западной Государственной границы СССР до восточной границы Татарской АССР и имеет протяженность около 2200 км. Во втором часовом поясе принято московское время, отличающееся в осенне-зимний период от солнечного времени Москвы на +30 мин., а в весенне-летний период — на +1 ч. 30 мин., так как в эти месяцы часы в нашей стране переводятся на 1 ч. вперед (летнее время).

В каждом часовом поясе полднем считается 12 ч. 00 мин. по принятому (местному) времени, и наступает он одновременно на всей территории часового пояса. Так, в Риге, Киеве, Москве, Махачкале и Казани, расположенных во втором часовом поясе, полдень наступает в 12 ч. 00 мин. по московскому времени, но в этот момент солнечное время, связанное с положением Солнца над горизонтом, в тех же городах различно. Это показано для весенне-летнего пе-

Таблица 2

Город/географич. широта	Время солнечное (2 мая 1986 года)			
	Солнце		Продолжи- тельность дня	Истинный полдень
	Восход	Заход		
Рига, 57°	4 ч. 10 мин.	19 ч. 45 мин.	15 ч. 35 мин.	11 ч. 58 мин.
Казань, 56°	4 ч. 14 мин.	19 ч. 42 мин.	15 ч. 28 мин.	11 ч. 58 мин.
Москва, 56°	4 ч. 14 мин.	19 ч. 41 мин.	15 ч. 27 мин.	11 ч. 58 мин.
Киев, 50°	4 ч. 32 мин.	19 ч. 24 мин.	14 ч. 52 мин.	11 ч. 58 мин.
Махачкала, 43°	4 ч. 51 мин.	19 ч. 04 мин.	14 ч. 13 мин.	11 ч. 58 мин.
Баку, 40°	4 ч. 57 мин.	18 ч. 58 мин.	14 ч. 01 мин.	11 ч. 58 мин.





Во втором часовом поясе (летнее время) 12 ч. 00 мин. В третьем часовом поясе 13 ч 00 мин. Возле названий городов указано солнечное время в этих пунктах.

ниже. Частично скрылся за горизонтом Пегас, ниже над горизонтом оказались Андромеда и Персей. Роскошная «свита» зимних созвездий (в центре которой находится Орион) переместилась в западную часть небосвода.

## ВЕЧЕРНЕЕ ЗВЕЗДНОЕ НЕБО ЯНВАРЯ

риода на рисунке. Баку находится в третьем часовом поясе, и там в этот момент уже 13 ч. 00 мин.

Итак, причина кажущихся парадоксов состоит в том, что в природный счет времени внесены поправки и на его основе принят поясной счет времени. В самом деле (см. рис.), различие в местном (поясным) времени и солнечном времени в весенне-летний период составляет: в Риге +2 ч. 24 мин., в Казани +44 мин., в Москве +1 ч. 30 мин., в Киеве +1 ч. 58 мин., в Махачкале +50 мин., в Баку +1 ч. 41 мин. Прибавив эти поправки к моментам восхода и захода Солнца, указанным в таблице 2, получим аналогичные сведения по поясному времени, приведенные в таблице 1 и публикуемые в местных отрывных (перекидных) календарях. В осенне-зимний период эти поправки меньше на 1 час.

Этим же объясняется несовпадение истинного полдня с 12 ч. 00 мин. по принятому местному времени (см. таблицу 1).

На последних листках отрывного календаря, издаваемого «Политиздатом», обычно приводятся поправки времени, позволяющие вычислить моменты восхода и захода Солнца по местному времени для многих городов Советского Союза, и даны указания, как провести вычисления, используя эти поправки.

Перечень административно-территориальных подразделений (регионов) СССР, отнесенных к соответствующим часовым поясам, опубликован в Астрономическом календаре-ежегоднике на 1987 год, составленном Всесоюзным астрономо-геодезическим обществом при Академии наук СССР (М., Наука, 1986).

Большая Медведица видна в северо-восточной стороне неба (она поднимается над горизонтом), а на северо-западе опускаются звезды Кассиопеи. Низко над горизонтом на севере еще видны Лиры ( $\alpha$  Веги) и Денеб ( $\alpha$  Лебеда). Склоняется к западной стороне горизонта Пегас, а за ним Андромеда и Персей. В это время над горизонтом полностью или частично находится ряд зодиакальных созвездий—Дева, Лев, Рак, Близнецы, Телец, Овен и Рыбы. Южную часть небосвода украшают созвездия нашего зимнего неба: Орион (с яркими звездами Бетельгейзе, Ригель и Беллатрикс), Большой Пес (самая яркая звезда этого созвездия — Сириус, самая яркая звезда нашего неба), Малый Пес с Проционом, Близнецы (Кастор и Поллукс), Телец с Альдебараном и звездным скоплением Плеяды. Через все небо с севера на юг простирается Млечный Путь, проходящий через созвездия Лебеда, Цефея, Кассиопеи, Персея, Возничего, между Близнецами и Тельцом, вблизи Ориона и, наконец, между Большим Псом и Малым Псом.

## ВЕЧЕРНЕЕ ЗВЕЗДНОЕ НЕБО ФЕВРАЛЯ

Спустя месяц вы обнаружите, что вид звездного неба немного изменился. Выше, чем в январе, поднимается Большая Медведица, а Кассиопея располагается

## ПЛАНЕТЫ, ВИДИМЫЕ НЕВООРУЖЕННЫМ ГЛАЗОМ В ЯНВАРЕ—ФЕВРАЛЕ 1987 ГОДА

**Меркурий** — виден по вечерам на западе сразу же после захода Солнца с конца января до начала последней недели февраля. В начале периода видимости блеск планеты достигает минус первой звездной величины, а затем несколько ослабевает. Планета перемещается по созвездиям Козерога и Водолея.

**Венера** — хорошо видна перед восходом Солнца (юго-восточная область неба). Ее блеск в середине января превысит минус четвертую звездную величину. Планета перемещается по созвездиям Весов, Скорпиона, Змееносца и Стрельца.

**Марс** — виден в первой половине ночи как светило, блеск которого не превосходит плюс 1<sup>m</sup>. Почти весь период видимости планеты перемещается по созвездию Рыб, а затем переходит в созвездие Овна. С территории Восточной Сибири и Дальнего Востока можно будет 3 февраля наблюдать покрытие планеты Луной.

**Юпитер** — виден по вечерам в январе в созвездии Водолея, а в первой половине февраля в созвездии Рыб. Блеск планеты не превышает минус 1,8<sup>m</sup>.

**Сатурн** — виден в созвездии Змееносца утром в юго-восточной стороне небосвода (плюс 0,7<sup>m</sup>). 25 января Венера пройдет на 2° севернее Сатурна. Кольца Сатурна будут хорошо видны в 1987 году даже в небольшие телескопы.

# «ВЫ, КОНЕЧНО, ШУТИТЕ, МИСТЕР ФЕЙНМАН!»

(ГЛАВЫ ИЗ КНИГИ)

Р. ФЕЙНМАН.

## ГЛАВНЫЙ ХИМИК-ИССЛЕДОВАТЕЛЬ КОРПОРАЦИИ «МЕТАПЛАСТ»

После окончания Массачусетского технологического института (МТИ) я решил получить работу на лето. Я дважды или трижды обращался в Лабораторию «Белл» и несколько раз ездил туда. Билл Шокли, знавший меня по лабораториям МТИ, каждый раз водил меня повсюду. Мне ужасно нравились эти визиты, однако работу там я так и не получил.

У меня были рекомендательные письма от моих профессоров в две компании. Одно из них было в компанию «Бош и Ломб», занимавшуюся трассировкой лучей через линзы, второе — в Лабораторию электрических испытаний в Нью-Йорке. В то время никто даже не знал, что такое физик, и в промышленности никаких рабочих мест для физиков не было. Инженеры — о'кей, но физики — никто не знал, как их использовать. Интересно, что очень скоро, после войны, все стало наоборот: физики требовались везде. Но в последние годы Кризиса\* как физик я не имел никаких шансов устроиться на работу.

Примерно в это же время на пляже в моем родном городе Фар Рокауэй я встретил моего старого друга, с которым мы выросли. Мы вместе ходили в школу, когда были подростками 11—12 лет, и стали добрыми друзьями. У нас обоих была научная жилка. У него в детстве была своя «лаборатория» и у меня тоже. Мы часто играли вместе и обсуждали друг с другом разные проблемы.

Обычно мы устраивали волшебные представления — химические чудеса — для ребят из квартала. Мой друг был в этом силен, и мне это тоже нравилось. Мы проделывали на маленьком столе разные трюки с зажженными бунзеновскими горелками, стоявшими на столе напротив друг друга. На горелках — стеклышки от часов (плоские стеклянные диски), на них капельки йода, из которого получался прекрасный

пурпурный пар, поднимавшийся с обоих концов стола во время всего представления. Это было великолепно! Мы делали множество трюков, например, превращение «вина» в воду и другие химические опыты с изменением цвета. Под занавес мы проделывали один трюк, используя эффект, который сами обнаружили. Я незаметно опускал руки сначала в раковину с водой, а затем в бензин. Потом, как бы случайно, я касался одной из бунзеновских горелок, и рука загоралась. Я хлопал в ладоши, и обе руки вспыхивали (это безвредно, поскольку бензин сгорает быстро, а рука благодаря воде остается холодной). Тогда я, размахивая руками, бегал вокруг и вопил: «Пожар, пожар!» — и зрители приходили в сильное возбуждение. Они выбегали из комнаты, и на этом представление кончалось.

Позднее я рассказал эту историю в колледже моим собратьям по студенческому объединению, и они сказали: «Чепуха! Ты не мог этого сделать!»

Я часто сталкивался с такой же сложностью: как продемонстрировать людям что-нибудь такое, во что они не верят. Например, однажды разгорелся спор, вытекает ли моча просто под действием силы тяжести, и я вынужден был продемонстрировать, что это не так, показав, что можно помочиться стоя на голове. Или был другой случай, когда кто-то утверждал, что если принять аспирин и кока-колу, то немедленно упадешь в смертельной слабости. Я сказал им, что это чистейший вздор, и предложил выпить аспирин и кока-колу вместе. Затем они затеяли спор, нужно ли пить аспирин перед кока-колой, сразу после или вместе. Тогда я выпил 6 таблеток аспирина и три стакана кока-колы, один за другим. Сначала я принял две таблетки аспирина и запил стаканом кока-колы, потом мы растворили две таблетки в стакане, и я выпил и это, и, наконец, я выпил еще стакан кока-колы и две таблетки аспирина. И каждый раз эти верящие идиоты стояли вокруг меня в ожидании, чтобы подхватить, когда я начну падать. Но ничего не случилось. Я, правда, помню, что плохо спал той ночью, но утром я нор-

\* Имеется в виду экономический кризис 1930-х годов в США.

Продолжение. Начало в № 10, 1986 г.



мально поднялся, сделал много рисунков и работал над какими-то формулами, относящимися к тому, что называется дзета-функцией Римана.

— Хорошо, ребята,— сказал я.— Пойдем и достанем немного бензина.

Они легко нашли бензин, я сунул руки в воду в раковине, затем в бензин и поджег его... Это было чертовски больно. Дело в том, что за это время на внешней стороне рук у меня отросли волосы. Они действовали как фитили и удерживали горящий бензин на месте, а когда я делал свой фокус раньше, волос на руках не было. После того как я проделал этот эксперимент для моих студенческих товарищей, волосы на руках навсегда исчезли.

Итак, мой приятель и я встречаемся на пляже, и он рассказывает мне, что знает способ покрытия пластмасс тонкой металлической пленкой. Я говорю, что это невозможно, потому что пластмассы не проводят ток и к ним не приделаешь провода. Но он утверждал, что может покрывать металлом все, что угодно, и я еще помню, как он поднял персиковую косточку, всю в песке, и сказал, что может покрыть металлом и это, стараясь произвести на меня впечатление.

Что было замечательно, так это то, что он предложил мне работу в его небольшой компании, располагавшейся в верхнем этаже здания в Нью-Йорке. В компании было всего 5 человек. «Президентом», как я думаю, был его отец, который собирал все деньги вместе. Мой приятель был «вице-президентом», так же как и еще один парень, который отвечал за продажу. Я был главным «химиком-исследователем», а брат моего друга, которого нельзя было назвать особенно умным, мыл бутылки. Всего у нас оказалось шесть ванн для металлизации.

Компания и в самом деле изобрела способ металлизации пластмасс, а схема была такова. Сначала предмет серебрился путем осаждения серебра из ванны с азотно-кислым серебром и восстанавливающим агентом (вроде того, как делаются зеркала); затем посеребренный предмет, ставший проводником тока, погружался в гальваническую ванну, и серебро покрывалось металлической пленкой.

Весь вопрос был в том, будет ли серебро прочно прилипать к предмету.

Но серебро не прилипало. Оно легко отшелушивалось. Необходимо было сделать какой-то промежуточный шаг, чтобы заставить серебро прилипать к предмету. Все зависело от покрываемого серебром вещества. Мой друг обнаружил, что на материалах вроде бакелита — это была важная в те дни пластмасса — серебро очень хорошо держалось на поверхности. Но для этого пластмассу нужно было сначала обдуть в струе песка, а затем на много часов погрузить в гидроокись олова, которая глубоко проникала в поры бакелита.

Такой прием срабатывал только для небольшого числа пластмасс, а ведь все вре-

мя появлялись новые типы, такие, как метилметакрилат (теперь мы называем его плексигласом), которые сначала мы не могли покрыть металлом. Еще одним материалом, никак не поддававшимся металлизации, была ацетатная целлюлоза, очень дешевая. Правда, потом мы обнаружили, что если погрузить ее на короткое время в едкий натр, а потом обработать хлоридом олова, то результаты получаются очень хорошие.

Как «химик» компании я добился большого успеха. Мое преимущество над моим приятелем состояло в том, что он вообще никогда не занимался химией. Он не проводил экспериментов, а просто знал, как сделать то или другое. Я принялся за работу, запихнув разные кусочки в бутылки и залив туда всевозможные химикаты. Испробовав все варианты и прослеживая их результаты, я нашел способы металлизации большего числа пластмасс, чем умел мой приятель прежде.

Мне также удалось упростить его процесс. Посмотрев в книги, я изменил редуцирующий агент с глюкозы на формальдегид, что привело к немедленному стопроцентному восстановлению серебра, вместо того, чтобы позднее восстанавливать серебро, оставшееся в растворе.

Я также заставил гидроокись олова растворяться в воде, добавляя понемногу соляную кислоту — эту штуку я запомнил из курса химии в колледже, так что на тот этап, который раньше занимал часы, теперь требовалось около пяти минут.

Мои эксперименты все время прерывались нашим «вице-президентом по продаже», который то и дело возвращался с каким-нибудь пластиком от будущего покупателя. У меня все бутылки были выстроены в линию и каждая бутылка специально помечена. И тут внезапно раздавалось: «Тебе придется прекратить эксперимент, чтобы выполнить сверхзадание отдела продажи». Поэтому опыты приходилось начинать по многу раз подряд.

Однажды мы попали в чертовскую передрягу. Был какой-то художник, пытавшийся сделать картину для обложки журнала об автомобилях. Он весьма тщательно выполнил из пластмассы колесо, и как-то наш торговый вице-президент ляпнул ему, что мы можем покрыть металлом все, что угодно. Художник захотел, чтобы мы металлизировали для него ступицу колеса, причем так, чтобы она получилась сверкающей и серебряной. Колесо было сделано из нового пластика, и мы не знали толком, как его металлизировать. Фактически наш торговец никогда не знал, что именно мы можем покрыть металлом, поэтому он всегда обещал, что пополам, и вот теперь это не сработало. Чтобы исправить неудавшуюся первую попытку, нужно было снять старое серебро, а это было не так просто. Я решил использовать для этого азотную кислоту, которая весьма эффективно сняла серебро, однако наделала при этом множество каверн и дырок в пластике. Вот уж действительно погорели, так погорели! На

самом деле у нас было много таких «горящих» экспериментов.

Другие сотрудники компании решили, что нам надо поместить рекламу в журнале «Современные пластмассы». Некоторые предметы мы и в самом деле очень хорошо покрывали металлом, и они прекрасно выглядели на рекламных картинках. Некоторые были также выставлены на нашей витрине у входа, чтобы возможные покупатели могли на них посмотреть. Но глядя на рекламные объявления или на витрину, никто не мог поддержать эти штуки в руке, чтобы проверить, насколько прочно держится металлическая пленка. Возможно, некоторые из этих образцов были выполнены очень хорошо, но это были специальные образцы, а не серийный продукт.

Сразу после того, как я оставил компанию в конце лета, чтобы поехать в Принстон, мои бывшие компаньоны получили хороший заказ от кого-то, кто хотел серебрить пластмассовые авторучки. Теперь люди могли без труда и за дешево иметь легкие серебряные ручки. Они были немедленно распроданы, и у меня было довольно волнующее чувство — видеть людей, расхаживающих повсюду с этими ручками, и знать, откуда они произошли.

Но у компании не было большого опыта с этим материалом — или, возможно, в пластмассе использовался какой-то наполнитель (большинство пластмасс — вовсе не чистые, они содержат наполнитель, качество которого в те дни не так уж хорошо контролировалось) — и на проклятых ручках появлялись пузыри. Когда у вас в руках предмет с маленьким волдырем, который начинает шелушиться, вы не можете не потрогать его. И вот все вертели в руках эту шелуху, сползающую с ручек.

Теперь компания должна была предпринять срочные меры, чтобы исправить положение с ручками, и мой приятель решил, что ему нужен большой микроскоп. Мой друг не знал, на что он собирается смотреть и для чего, и эти жульнические исследования влетели компании в копеечку. В итоге у них возникли неприятности, проблема так и не была решена, и компания потерпела крах. Их первая большая работа окончилась неудачей.

Несколько лет спустя я стал работать в Лос-Аламосе, где встретил человека по имени Фредерик де Хоффман. Вообще-то он был ученым, но, кроме того, и очень хорошим администратором. Не получив систематического образования, он любил математику и напряженно работал, компенсируя этим недостаток в подготовке. Позднее он стал президентом или вице-президентом компании «Дженерал Атомикс» и после этого заметной личностью в промышленном мире. Но в то время это был просто очень энергичный человек, энтузиаст с открытыми глазами, помогавший Проекту\* как только мог.

\* Имеется в виду Манхэттенский проект — программа по созданию атомной бомбы.

Однажды мы вместе обедали, и он рассказал мне, что прежде, чем приехать в Лос-Аламос, он работал в Англии.

— Какой работой вы там занимались? — спросил я.

— Я занимался металлизацией пластмасс. Я был одним из молодых сотрудников в лаборатории.

— Как шло дело?

— Довольно хорошо, но у нас были кое-какие трудности.

— Вот как?

— Когда мы только начали разрабатывать процесс, в Нью-Йорке объявилась компания...

— Какая компания в Нью-Йорке?

— Она называлась корпорация «Метапласт». Они продвинулись дальше, чем мы.

— Откуда вы знаете?

— Они все время рекламировали себя в «Современных пластмассах», помещая на всю страницу объявления с картинками тех вещей, которые они могли покрывать металлом, и мы поняли, что они ушли далеко вперед.

— Вы видели какое-нибудь их изделие?

— Нет, но по этой рекламе можно было сказать, что они нас опередили. Наш процесс был довольно хорош, но не было смысла даже пытаться соревноваться с американским процессом вроде того, какой был у них.

— Сколько химиков работало в вашей лаборатории?

— У нас было шесть химиков.

— Как вы думаете, сколько химиков было у корпорации «Метапласт»?

— О, у них, должно быть, был настоящий химический отдел!

— Не могли бы вы описать мне, как, на ваш взгляд, мог бы выглядеть главный химик-исследователь корпорации «Метапласт» и как могла работать его лаборатория.

— Насколько представляю себе, у них было 25 или 50 химиков, а у главного химика-исследователя свой собственный кабинет, специальный, со стеклом. Знаете, как показывают в фильмах. Молодые ребята все время заходят с исследовательскими проектами, над которыми они работают, получают у него совет и бегут работать дальше, люди постоянно снуют туда-сюда. При их 25 или 50 химиках, как, черт возьми, можно было с ними конкурировать?

— Вам будет интересно и забавно узнать, что сейчас вы беседуете с главным химиком-исследователем корпорации «Метапласт», чей штат состоял из одного мойщика бутылок!

## ИЗ ГЛАВЫ «ПРИНСТОНСКИЕ ГОДЫ»

Когда я был студентом старших курсов МТИ, я очень любил этот институт. С моей точки зрения это было отличное место, и я хотел, конечно, делать там диплом. Но когда я пошел к профессору Слэтеру и



рассказал ему о своих намерениях, он сказал: «Мы вас не оставим здесь».

Я спросил: «Почему?»

Слэтер ответил: «Почему вы думаете, что должны делать диплом в МТИ?»

— Потому что МТИ — лучшая научная школа во всей стране.

— Вы так думаете?

— Да.

— Именно поэтому вы должны поехать в другое место. Вам надо выяснить, как выглядит весь остальной мир.

И тогда я решил поехать в Принстон. Надо сказать, что Принстон несет на себе отпечаток определенной элитантности. Частично это имитация английской школы. Ребята из нашего студенческого объединения, знавшие мои довольно грубые и неформальные манеры, начали делать замечания вроде: «Вот погоди, узнают они, кто приезжает к ним в Принстон! Вот погоди, они поймут, какую ошибку они сделали!» Поэтому я решил вести себя хорошо, когда попаду в Принстон.

Мой отец отвез меня в Принстон на своей машине. Я получил комнату, и он уехал. Я не пробыв там и часа, как встретил какого-то человека: «Я здесь заведующий жилыми помещениями и я хотел бы вам сказать, что декан устраивает сегодня днем чай и желает пригласить всех к себе. Если можно, будьте так любезны и возьмите на себя труд сообщить об этом вашему соседу по комнате, мистеру Серетту».

Это стало моим вступлением в «Колледж» в Принстоне, где жили все студенты. Все было какой-то имитацией Оксфорда или Кэмбриджа — полное заимствование всех привычек, даже акцента (заведующий жилыми помещениями был профессором французской литературы и произносил эти два слова, подделываясь под англичанина. Внизу располагался приватник, у всех были прекрасные комнаты, и ели мы все вместе, облаченные в академические халаты, в большом зале с цветными стеклами в окнах.

И вот, в тот самый день, когда я прибываю в Принстон, я иду на чай к декану и даже не знаю, что это за чаепитие и зачем оно. Я не слишком уверенно вел себя в обществе и не имел опыта участия в таких приемах.

Ну, поднимаюсь я к двери, а там декан Эйзенхарт приветствует новых студентов: «О, вы мистер Фейнман, — говорит он. — Мы рады видеть вас у себя». Это немного помогло, потому что он как-то узнал меня.

Я прохожу в дверь, а там какие-то дамы, и девушки тоже. Все очень официально, и я размышляю о том, куда сесть, и должен ли я сесть рядом с этой девушкой или нет, и как следует себя вести, услышав голос сзади.

— Что вы хотите, сливки или лимон в чай, мистер Фейнман? Это миссис Эйзенхарт разливает чай.

— Я возьму и то и другое, благодарю вас, — говорю я, все еще в поисках места,

где бы сесть, и вдруг слышу: «Хе-хе-хе-хе-хе, вы, конечно, шутите, мистер Фейнман?»

Шучу? Шучу? Что, черт подери, я только что ляпнул? Только потом я понял, в чем дело. Вот так выглядел мой первый опыт с чайной процедурой.

Позднее, когда я немного подольше прожил в Принстоне, я все-таки понял смысл этого «хе-хе-хе-хе-хе». Фактически я понял это, уходя с того же самого чаепития. Вот что оно означало: «Вы не вполне правильно себя ведете в обществе».

В другой раз, примерно год спустя, во время другого чаепития, я разговаривал с профессором Вилдтом, астрономом, работавшим какую-то теорию об облаках на Венере. В то время предполагалось, что они состоят из формальдегида (забавно узнать, о чем мы беспокоились тогда-то), и он все это выяснял: и как формальдегид осаждается, и многое другое. Было чрезвычайно интересно. Мы разговаривали обо всей этой мути, и тут ко мне подошла какая-то маленькая дама и сказала: «Мистер Фейнман, миссис Эйзенхарт хотела бы вас видеть».

— О'кей, минутку... — и я продолжал беседовать с Вилдтом.

Маленькая дама вернулась снова и сказала: «Мистер Фейнман, миссис Эйзенхарт хотела бы вас видеть».

— Да, да! — и я пошел к миссис Эйзенхарт, разливавшей чай.

— Что бы вы хотели, кофе или чай, мистер Фейнман?

— Миссис такая-то сказала, что вы хотели поговорить со мной?

— Хе-хе-хе-хе-хе. Так вы предпочитаете кофе или чай, мистер Фейнман?

— Чай, — сказал я. — Благодарю вас.

Несколько минут спустя пришли дочь миссис Эйзенхарт и ее школьная подруга, и мы были представлены друг другу. Вся идея этого «хе-хе-хе» состояла в следующем: миссис Эйзенхарт вовсе не хотела со мной говорить, она хотела, чтобы я находился возле нее и пил чай, когда придут ее дочь с подружкой, чтобы им было с кем поговорить. Вот так это работало. К этому времени я уже знал, что делать, когда слышу «хе-хе-хе-хе-хе». Я не спросил: «Что вы имеете в виду своим «хе-хе-хе»? Я знал, что «хе-хе-хе» значит «ошибка», и лучше бы ее исправить.

Каждый вечер мы облачались в академические халаты к ужину. В первый вечер это буквально встряхнуло из меня жизнь, поскольку я не люблю формальностей. Но скоро я понял, что халаты — это большое удобство. Студенты, только что игравшие в теннис, могли вбежать в комнату, схватить халат и влезть в него. Им не нужно было тратить время на перемену одежды или на душ. Поэтому под халатами были голые руки, майки, все, что угодно. Более того, существовало правило, что халат никогда не надо было чистить, поэтому можно было сразу отличить первокурсника от

второкурсника, от третьекурсника, от сви-  
ньи! Халаты никогда не чистились и ни-  
когда не чинились. У первокурсников они  
были относительно чистыми и в хорошем  
состоянии, но к тому времени, как вы пе-  
реваливали на третий курс или приближа-  
лись к этому, халаты превращались в бес-  
форменные мешки на плечах с лохмотьями,  
свисающими вниз.

Итак, когда я приехал в Принстон, я  
попал на чай в субботу днем, вечером, не  
снимая академического халата, был на  
ужине в «Колледже». А в понедельник  
первое, что я хотел сделать, — это пойти  
посмотреть на циклотрон.

Когда я был студентом в Массачусетском  
технологическом, там построили новый цик-  
лотрон, и как он был прекрасен! Сам цик-  
лотрон был в одной комнате, а контроль-  
ные приборы — в другой. Все было пре-  
красно оборудовано. Провода, соединявшие  
контрольную комнату с циклотроном, шли  
снизу в специальных трубах, служивших  
для изоляции. В комнате находилась целая  
панель с кнопками и измерительными при-  
борами. Это было сооружение, которое я  
бы назвал позолоченным циклотроном.

К тому времени я прочел множество  
статей по циклотронным экспериментам,  
и лишь совсем немногие были выполнены  
в МТИ. Может быть, это было еще начало.  
Но была куча результатов из таких мест,  
как Корнелл и Беркли, и больше всего из  
Принстона. Поэтому, что я действительно  
хотел увидеть, чего я ждал с нетерпением,  
так это принстонский циклотрон. Это дол-  
жно быть нечто!

Поэтому в понедельник первым делом я  
направился в здание, где размещались фи-  
зики, и спросил: «Где циклотрон, в ка-  
ком здании?»

— Он внизу, в подвале, в конце холла.  
В подвале? Ведь здание было старым.  
В подвале не могло быть места для цикло-  
трона. Я подошел к концу холла, прошел  
в дверь и через десять секунд узнал, по-  
чему Принстон как раз по мне — лучшее  
для меня место для обучения. Провода  
в этой комнате были натянуты повсюду!  
Переключатели свисали с проводов, охлаж-  
дающая вода капала из вентилей, комната  
была полна всякой всячины, все выставле-  
но, все открыто. Везде громоздились столы  
со сваленными в кучу инструментами. Сло-  
вом, это была наиболее чудовищная меша-  
нина, которую я когда-либо видел. Весь  
циклотрон помещался в одной комнате, и  
там был полный, абсолютный хаос!

Это напомнило мне мою детскую домаш-  
нюю лабораторию. Ничто в МТИ никогда  
не напоминало мне ее. И тут я понял, по-  
чему Принстон получал результаты. Люди  
работали с инструментом. Они сами создали  
этот инструмент. Они знали, где что, зна-  
ли, как что работает, не вовлекали в дело  
никаких инженеров, хотя, возможно, какой-  
то инженер и работал у них в группе.  
Этот циклотрон был намного меньше, чем  
в МТИ. Позолоченный Массачусетский?  
О нет, он был полной противоположно-  
стью. Когда принстонцы хотели подправить

вакуум, они капали сургучом, капли сургу-  
ча были на полу. Это было чудесно! Пото-  
му что они со всем этим работали. Им не  
надо было сидеть в другой комнате и на-  
жимать кнопки! (Между прочим, из-за не-  
вообразимой хаотической мешанины у них  
в комнате был пожар — и пожар уничто-  
жил циклотрон. Но мне бы лучше об этом  
не рассказывать!)

Когда я попал в Корнелл, я пошел по-  
смотреть и на их циклотрон. Этот вряд ли  
требовал комнаты: он был что-то около яр-  
да в поперечнике. Это был самый малень-  
кий циклотрон в мире, но они получили  
фантастические результаты. Физики из Кор-  
нелла использовали всевозможные ухищре-  
ния и особую технику. Если они хотели  
что-либо поменять в своих «баранках» —  
полукружиях, которые по форме напоми-  
нали букву «D» и в которых двигались  
частицы, — они брали отвертку, снимали  
«баранки» вручную, чинили и ставили об-  
ратно. В Принстоне все было намного тя-  
желее, а в МТИ вообще приходилось поль-  
зоваться краном, который двигался на ро-  
ликах под потолком, спускать крюки — это  
была чертова прорва работы.

Разные школы многому меня научили.  
МТИ — очень хорошее место. Я не пыта-  
юсь принизить его. Я был просто влюблен  
в него. Там развит некий дух: каждый  
член всего коллектива думает, что это —  
самое чудесное место на земле, центр на-  
учного и технического развития Соеди-  
ненных Штатов, если не всего мира. Это как  
взгляд ньюйоркера на Нью-Йорк: он забы-  
вает об остальной части страны. И хотя  
вы не получаете там правильного представ-  
ления о пропорциях, вы получаете превос-  
ходное чувство — быть вместе с ними и  
одним из них, иметь мотивы и желание  
продолжать. Вы избранный, вам посчастли-  
вилось оказаться там.

Массачусетский технологический был хо-  
рошим институтом, но Слэтер был прав,  
рекомендуя мне перейти в другое место  
для дипломной работы. Теперь и я часто  
советую моим студентам поступить так же.  
Узнайте, как устроен остальной мир. Разно-  
образие — стоящая вещь.

Однажды я проводил эксперимент в цик-  
лотронной лаборатории в Принстоне и по-  
лучил поразительные результаты. В одной  
книжке по гидродинамике была задача, об-  
суждавшаяся тогда всеми студентами-физи-  
ками. Задача такая. Имеется S-образный  
разбрызгиватель для лужаек — S-образная  
труба на оси; вода бьет струей под пря-  
мым углом к оси и заставляет трубу вра-  
щаться в определенном направлении. Каж-  
дый знает, куда она вертится — трубка убе-  
гает от уходящей воды. Вопрос стоит так:  
пусть у вас есть озеро или плавательный  
бассейн — большой запас воды, вы поме-  
щаете разбрызгиватель целиком под воду  
и начинаете всасывать воду вместо того,  
чтобы разбрызгивать ее струей. В каком  
направлении будет поворачиваться трубка?

На первый взгляд ответ совершенно  
ясен. Беда состоит в том, что для одного  
было совершенно ясно, что ответ таков,



а для другого — что все наоборот. Задачу все обсуждали. Я помню, как на одном семинаре или чаепитии кто-то подошел к профессору Джону Уилеру и сказал: «А вы как думаете, как она будет крутиться?»

Уилер ответил: «Вчера Фейнман убедил меня, что она пойдет назад. Сегодня он столь же хорошо убедил меня, что она будет вращаться вперед. Я не знаю, в чем он убедит меня завтра!»

Я приведу вам аргумент, который заставляет думать так, и другой аргумент, заставляющий думать наоборот. Хорошо?

Одно соображение состоит в том, что, когда вы всасываете воду, она как бы вытягивается в сопло. Поэтому трубка подается вперед, по направлению к входящей воде.

Но вот приходит кто-то другой и говорит: «Предположим, что мы удерживаем устройство в покое и спрашиваем, какой момент вращения для этого необходим. Мы все знаем, что, когда вода вытекает, трубку приходится держать с внешней стороны S-образной кривой — из-за центробежной силы воды, проходящей по контуру. Ну а если вода идет по той же кривой в обратном направлении, центробежная сила остается той же и направлена в сторону внешней части кривой. Поэтому оба случая одинаковы, и разбрызгиватель будет поворачиваться в одну и ту же сторону вне зависимости от того, выплескивается ли вода струей или всасывается внутрь».

После некоторого размышления я, наконец, принял решение, каким должен быть ответ, и, чтобы продемонстрировать его, задумал поставить опыт.

В Принстонской циклотронной лаборатории была большая оплетенная бутылка — чудовищный сосуд с водой. Я решил, что это просто замечательно для эксперимента. Я достал кусок медной трубки и согнул его в виде буквы S. Затем в центре просверлил дырку, вклеил отрезок резинового

шланга и вывел его через дыру в пробке, которую я вставил в горлышко бутылки. В пробке было еще одно отверстие, в которое я вставил другой кусок резинового шланга и подсоединил его к запасам сжатого воздуха лаборатории. Закачав воздух в бутылку, я мог заставить воду втекать в медную трубу точно так же, как если бы я ее всасывал. S-образная трубка, конечно, не стала бы вертеться постоянно, но она повернулась бы на определенный угол (из-за гибкости резинового шланга), и я собирался измерить скорость потока воды, измеряя, насколько высоко поднимется струя от горлышка бутылки.

Я все установил на свои места, включил сжатый воздух, и тут раздалось: «пап!» Давление воздуха выбило пробку из бутылки. Тогда я прочно привязал ее проводом, чтобы она не выпрыгнула. Теперь эксперимент пошел отлично. Вода выливалась, и шланг перекрутился, поэтому я чуть подбавил давление, потому что при большой скорости струи измерять можно было более точно. Я весьма тщательно измерил угол, затем расстояние и снова увеличил давление, и вдруг вся штука прямо-таки взорвалась. Кусочки стекла и брызги разлетелись по всей лаборатории. Один из спорщиков, пришедший понаблюдать за опытом, весь мокрый, вынужден был уйти домой и переменить одежду (просто чудо, что он не порезался стеклом). Все снимки, которые с большим трудом были получены на циклотроне в камере Вильсона, промокли, а я по какой-то причине был достаточно далеко или же в таком положении, что почти не промок. Но я навсегда запомнил, как великий профессор Дель Сассо, ответственный за циклотрон, подошел ко мне и сурово сказал: «Эксперименты новичков должны производиться в лаборатории для новичков!»

*Перевод доктора  
физико-математических наук  
М. ШИФМАНА.*

## Н О В Ы Е К Н И Г И

Дажина И. М. Несломленные. М. Политиздат, 1986. 174 с., илл. 80 000 экз. 55 к.

В начале первой мировой войны, когда весь мир был охвачен угаром шовинизма, большевики — депутаты IV Государственной думы открыто выступили против войны. Арест, месяцы следствия, сибирская ссылка не сломили рабочих депутатов. Твердо и уверенно звучал их голос, звавший на борьбу против царского самодержавия.

Элуэлл Д. Искусственные драгоценные камни. Пер. с англ. Предисл. И. Я. Некрасова. 2-е изд. М. Мир, 1986. 160 с., илл. 100 000 экз. 1 р. 10 к.

Известный английский специалист по синтезу драгоценных камней Д. Элуэлл, начиная изложение с краткой исторической справки, знакомит читателя с современными методами синтеза рубина, сапфира, шпинели, изумруда, алмаза и многих других его заменителей. В книге приведено описание сложной аппаратуры, используемой для производства синтетических минералов.

От глубин океана до просторов Вселенной. (Под редакцией акад. Г. И. Марчука). М. АПН, 1986. 102 с., илл. 50 000 экз. 65 к.

В основу книги легли материалы встречи за «круглым столом» в АПН видных советских ученых и специалистов по актуальным для всего человечества вопросам сохранения жизни на Земле, по важнейшим проблемам мировой науки и техники.

Осипов Ю. И. Мезонин поэта. М. Молодая гвардия, 1986. 95 с. 75 000 экз. 15 к.

Автор увлеченно рассказывает о мемориальных музеях, книгохранилищах, о вещах, связанных с дорогами для нас именами — Пушкина, Лермонтова, Гоголя, Достоевского, Л. Толстого, Чехова и Жуковского.

«Автор умеет открыть новое в старом, казалось бы, общеизвестном, зримо представить личность художника на фоне его среды, окружения, рукописей, книг, рисунков, осветить узловые моменты судьбы, творчества, — пишет в предисловии критик Евгений Осетров. — Вкус к выразительной предметной детали, строгий лиризм описаний органично сочетаются в этих очерках с насыщенностью мысли».

Под Новый год принято обмениваться подарками. Программы, собранные в нынешнем выпуске нашего раздела, — своеобразные подарки читателям, увлечением которых стали компьютеры, от их товарищей по увлечению, чьи письма так или иначе можно отнести к новогодней тематике. Одна из этих программ поможет оптимальным образом приготовить праздничный стол, другая — составить полный и упорядоченный список приглашенных, третья — развлечь гостей веселой игрой...

Эти же программы могут найти и более серьезное применение. Например, первая — для составления различных каталогов и картотек. Оттого и написана она для «солидной» ЭВМ «Искра-226». На домашний компьютер ее можно перенести при условии, что тот оснащен дисководом. (Будем надеяться, что такие компьютеры когда-нибудь появятся в продаже.)

Разумеется, программа, пригодная для столь разнообразного и непростого использования, иному читателю может показаться непонятной при первом прочтении. Отчаиваться не стоит. К публикуемым в нашем разделе программам для персональных компьютеров можно вернуться, как к упражнениям, пройдя курс языка Бейсик, публикуемый в нашем журнале начиная с № 9 за 1986 год.

## К ВАМ НЕОЖИДАННО НАГРЯНУЛИ ГОСТИ

Почти каждая хозяйка в ситуации, описанной заголовком, первым делом побежит на кухню, лихорадочно соображая, что можно приготовить из домашних припасов.

Смею заверить, что, имея домашний компьютер и располагая составленной мною программой, хозяйка побегит сначала к ЭВМ, а потом уже на кухню.

Чем же может быть полезна электронная поваренная книга?

В нее можно записывать кулинарные рецепты, чтобы в нужный момент быстро отыскать подходящий, стоит только сообщить машине его название. Впрочем, чаще всего поиск ведется не по тому, что есть в книге, а по тому, что есть в доме — кусок баранины, филе трески, кочан капусты и т. д.

Но сначала опишу используемые в ней переменные, выделяя их для ясности жирным шрифтом. **Литерные массивы.**  $I \times ()$  — имеющиеся в доме продукты.  $N \times ()$  — продукты, которые входят в некоторый рецепт, имеющийся в книге.  $R \times ()$  — единицы измерения продукта (килограммы, штуки и т. д.). **Числовые массивы.**  $N()$  — количество продукта в указанных единицах измерения. **Литерные переменные.**  $N \times$  — введенное пользователем название блюда.  $B \times$  — переписанное

с диска название блюда.  $R \times$  — текст рецепта.  $F \times$  — номер рецепта, записанный в символьной форме. **Числовые переменные.**  $F$  — число рецептов в книге.  $A$  — номер режима работы в ней.  $N$  — число ингредиентов в рецепте.  $P$  — число порций.  $N1$  — число сообщаемых машине продуктов для поиска нужного рецепта.  $I, J, K$  — счетные индексы соответствующих циклов.  $B$  — признак: 1 — искомый рецепт имеется в книге, 0 — не имеется.

```
1 DIM I*(30),N*(30),N(30),R*(30),N*50,B*50,R*250
2 DATA LOAD DC OPEN T"КУХНЯ":DATA LOAD DC F
3 PRINT "В ПОВАРЕННОЙ КНИГЕ";F;"РЕЦЕПТОВ"
4 INPUT "1- ЗАПИСЬ НОВОГО РЕЦЕПТА,2-ПОИСК РЕЦЕПТА ПО
   НАЗВАНИЮ,3-ПО ИМЕЮЩИМСЯ ПРОДУКТАМ,4-КОНЕЦ";A:
   ON A GOTO 5,5,13:STOP
5 INPUT "НАЗВАНИЕ БЛЮДА",N*:IF A=2THEN15
6 INPUT "ЧИСЛО НЕОБХОДИМЫХ СОСТАВЛЯЮЩИХ",N
7 PRINT "ВВЕДИТЕ ИХ НАЗВАНИЕ,НУЖНОЕ КОЛИЧЕСТВО,
   ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ (КГ,ШТ,МЛ,ЛОЖКИ И Т.Д)"
8 FOR J=1TO N:PRINT J;" ";:INPUT N*(J),N(J),R*(J):NEXT J
9 R*=" ":LINPUT "РЕЦЕПТ ПРИГОТОВЛЕНИЯ",R*:INPUT "НА
   СКОЛЬКО ПОРЦИЙ ";P
10 F=F+1:CONVERT F TO F*,(*****)
11 DATA SAVE DC OPEN T(10)F*:DATA SAVE DC N*,N,N*(),
   N(),R*(),R*,P:DATA SAVE DC END
12 SCRATCH T"КУХНЯ":DATA SAVE DC OPEN T"КУХНЯ"
   :DATA SAVE DC T:DATA SAVE DC END:GOTO 3
13 INPUT "ЧИСЛО ИМЕЮЩИХСЯ ПРОДУКТОВ",N1
14 PRINT "ВВЕДИТЕ ИХ НАЗВАНИЕ":FOR J=1 TO N1:PRINT J,
   ". ";:INPUT I*(J):NEXT J
15 B=0:FOR I=1 TO F:CONVERT I TO F*,(*****):
16 DATA LOAD DC OPEN T F*:DATA LOAD DC B*,N,N*(),N*,
   R*(),R*,P
17 IF A=3 THEN 18:IF N*=B* THEN 19:GOTO 20
18 FOR J=1 TO N1:FOR K=1 TO N:IF I*(J)=N*(K) THEN 19:
   NEXT K:NEXT J:GOTO 20
19 B=1:PRINT B*:FOR J=1 TO N:PRINT J," ";:N*(J),N(J),
   R*(J):NEXT J:PRINT "РЕЦЕПТ-";R*;" НА ";P;" ПОРЦИЙ"
20 NEXT I:REM СЛЕДУЮЩИЙ РЕЦЕПТ
21 IF B=1 THEN 4:PRINT "ТАКОГО В КНИГЕ НЕТ":GOTO 4
```

Строка 1. Вводя символ для массива, указываем в скобках максимально возможное число его элементов, затем (для литерного массива) максимально возможное число символов в элементе. Если второе число отсутствует, то по умолчанию полагается равным 16. Вводя символ для литерной переменной, указываем максимально возможное число символов в ней.

Строка 2. DATA LOAD DC OPEN T: следуя этому приказу, машина откроет (OPEN) для считывания (LOAD) с диска (DC) файл с указанным далее именем. DATA LOAD DC:



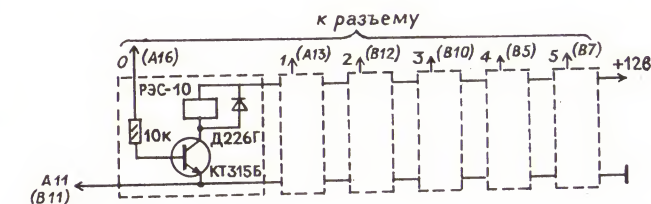
# КОМПЬЮТЕР ПОД ЕЛКОЙ

Когда на моем домашнем столе появился компьютер «БК-0010», проблема досуга окончательно перестала существовать. Электронный помощник уже превращен в телефонный справочник, книжку для записей памятных дат, служит отличным партнером в игре.

Поздний вечер. Домашние подсели к экрану телевизора, а я, конечно же, уединился с электронным другом. Что, если поручить ему еще и управление гирляндами новогодней елки?

К компьютеру можно подключить до 16 устройств, однако для этого необходимо собрать несложные схемы, по одной на каждое из них (на рисунке — план подключения шести устройств). Программа основана на использовании функции  $FP(x, y)$ . Аргумент  $x$  может принимать различные значения, однако в описываемой задаче управления важны лишь два из них — 1 и 2.

1 — засылает единицу в разряды, указанные шестиразрядным аргументом  $y$ , то есть подает напряжение на соответствующие штырьки разъема, который находится на задней стенке корпуса. 2 — очищает соответствующие разряды и снимает тем самым напряжение. Попробуем, например, включить гирлянды, соединенные с 0,1 и 4 разрядами регистра вывода, а гирлянды, уп-



правляемые 2 и 3 разрядами, отключить. Чтобы вычислить аргумент  $y$ , записываем единицу под каждым разрядом, который задействован в команде, отсчитывая их справа налево. Под остальными разрядами пишем ноль. Получаем двоичные числа 010011 и 001100. Делим их на тройки, опять таки справа налево: 010 011 и 001 100. Каждая тройка соответствует числу в восьмеричной системе счисления, получилось 23 и 14. Если теперь набрать команду  $X FP(1,23)$ , то будут вклю-

чены устройства, соединенные с 0,1 и 4 разрядами регистра вывода; команда  $X FP(2,14)$ , напротив, выключит устройства 2 и 3.

Пора подумать и о порядке переключения гирлянд. Для этого будем обращаться к функции  $FP(x, y)$  в цикле. Я также часто использую датчик псевдослучайных чисел  $FRAN$ .

Новогодний сюрприз готов. Осталось только терпеливо дожидаться новогодней ночи.

**А. СОМОВ**  
(г. Москва).



Рис. П. Сушенцова (г. Киров).

считанное содержимое файла (здесь число имеющихся рецептов) машина присваивает указанной далее переменной  $F$ . Полученные сведения машина выводит на дисплей — строка 3.

Строка 4. Меню, но пока еще не приготовленных блюд, а только режимов работы с электронной поваренной книгой. Указанный пользователем номер присваивается переменной  $A$ . У первого и второго режимов много общего, потому и начинаются они с одной строки. Выбор пути на дальнейших разветвлениях происходит по условию  $A = 2$ , как это видно уже в строке 5.

Строки 6—9. Запись но-

вого кулинарного рецепта начинается с запроса числа ингредиентов, их характеристик (запрашиваются циклически), собственно текста рецепта и числа порций. Оператор  $LINPUT$  в отличие от оператора  $INPUT$  допускает исправления вводимых текстов.

Строка 10. Число рецептов увеличилось на единицу. Новый рецепт получает свой номер, под которым он будет храниться на магнитном диске, в символьном виде, формат которого задан цепочкой условных знаков в скобках. Последние знаки в цепочке при этом заменяются номером рецепта, остальные — нулями. Такое превращение (кон-

вертирование) числовой переменной в литерную совершает оператор  $CONVERT$ . В других диалектах Бейсика он может называться  $VAL, STR$ .

Строка 11.  $DATA SAVE DC OPEN T(10)$ : следуя этому приказу, машина открывает десять (указано в скобках) секторов диска для записи ( $SAVE$ ) файла с указанным далее именем.  $DATA SAVE DC$ : машина записывает на диск значения указанных далее переменных.  $DATA SAVE DC END$ : машина закрывает файл после записи.

Строка 12. Рецептов стало больше. Следовательно, нужно изменить содержание

Так называется эта игра с ЭВМ, отгадывающей задуманное человеком, хотя тот может задумывать не только животных, но и самые различные предметы. Условие игры единственное — честно отвечать «да» или «нет» на задаваемые машиной вопросы.

Если на очередной вопрос машины («Может ли оно ползать?», например) последует ответ человека «да» или «нет», то ЭВМ выдаст свою догадку о задуманном («Змея», к примеру) и спросит: «Угадала?» «Да» — игра закончена, «нет» — машина сдастся, если у нее нет в запасе нового уточнения вопроса.

В этом случае ЭВМ попросит назвать задуманное. Пусть это будет трактор. После этого машина проверяет, не было ли трактора в списке ее более ранних предположений. «Да» — игра прерывается из-за нечестности человека, «нет» — ЭВМ учится на своей ошибке. Она просит человека сформулировать и набрать на клавиатуре новый альтернативный вопрос, ответив на который можно уловить разницу между задуманным (трактор) и последним предположением машины (змея). Эти новые сведения об окружающем мире машина запомнит. В следующий раз на тракторе ее не проведешь.

## Ж И В О Т Н Ы Е

Действия машины в этой игре подобны карабканию на бинарное дерево (см. рисунок на цветной вкладке), каждая ветвь которого при ответе человека раздваивается: «Да» — налево, «нет» — направо. На ветвях «висят» ответы на вопросы.

Нужные для игры сведения об окружающем мире ЭВМ может хранить либо в оперативном запоминающем устройстве, либо на внешнем носителе памяти. Второе предпочтительней, так как при отключении питания информация на нем не сотрется. Из всех же носителей памяти для этой игры более всего подходит накопитель на магнитных дисках. Другие устройства (с перфокартами, перфолента-

ми, магнитными лентами) слишком медленно находят искомую информацию. А ничто так не раздражает в игре, как партнер-тугодум.

Здесь приводится программа, предназначенная для хранения данных в оперативной памяти. **Литерные массивы.** ВХ() — альтернативные вопросы. ОХ() — признаки правильности ответа; 1 — верен ответ «да», 0 — «нет». **Литерные переменные.** ОХ — дублирование ответа машины. АХ — ответ игрока. РХ — дублирование признака правильности ответа. **Числовые переменные.** I — номер ветви дерева ответов. J — счетный индекс цикла, где проверяется честность игрока. Р — ответ игрока, 0 или 1.

```
1 DIM ВХ(2047),ОХ(2047),РХ(2047)
2 I=0:ОХ(I)="КОТ":GOTO 7
3 ОХ=ОХ(I):РХ=РХ(I):IF I=0 THEN I=1:GOTO 5
4 I=2*I:IF АХ=РХ THEN I=I+1
5 IF ВХ(I)="" GOTO 10
6 PRINT ВХ(I):INPUT АХ:IF АХ<>РХ(I) GOTO 3
7 PRINT "ЭТО - "ОХ(I):INPUT "? УГАДАЛА
  (1-ДА,0-НЕТ)?:Р:IF Р=0 GOTO 3
8 INPUT "БУДЕТЕ ЕЩЕ ИГРАТЬ?":Р:IF Р=1 GOTO 2
9 STOP
10 INPUT "СДАЮСЬ. КТО ЭТО?":ОХ(I)
11 FOR J=0 TO I-1:IF ОХ(J)=ОХ(I) PRINT
  "НЕЧЕСТНО ИГРАЕТЕ.":GOTO 8
12 NEXT J
13 PRINT "ЗАДАЙТЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВОПРОС.
  ОТВЕТЫ НА КОТРОЙ МОЖНО ОТЛИЧИТЬ "
  ОХ(I) ОТ "ОХ.:INPUT ВХ(I):INPUT
  "ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ?":РХ(I):GOTO 8
```

файла «КУХНЯ» — стереть (SCRATCH) и снова записать (SAVE). С этим файлом проделываются разобранные выше операции. Машина возвращается на строку 3, сообщает пользователю изменившееся число рецептов и ждет дальнейших указаний — строка 4.

**Строки 13—14.** Начинаем поиск блюд по имеющимся продуктам, если на строке 4 введено А=3. Вводим в память ЭВМ их названия в надежде узнать от машины, что с ними можно сделать.

**Строки 15—16.** По мере нарастания счетного индекса I с диска считываются один рецепт за другим. Название очередного рецепта присваивается переменной

ВХ. Еще до выполнения цикла переменная В получает значение 0.

**Строка 17.** Ветвление в зависимости от того, ищется ли рецепт по названию (А=2) или по имеющимся продуктам (А=3).

**Строка 18.** Попадаем сюда, если А=3. Перебираем продукты, имеющиеся в доме IХ(J) и называемые в очередном считанном с диска рецепте NХ(K). В случае их совпадения машина печатает соответствующий рецепт (строка 19), в случае несовпадения при любом J — принимает за следующий рецепт (строка 20). Обратите внимание: выведя на дисплей хотя бы один рецепт, машина при-

сваивает переменной В значение 1. Если машина не обнаруживает совпадения, перебрав все рецепты (В осталось равным нулю), она выходит из цикла со счетным индексом I на строку 21 и сообщает, что никакого подходящего рецепта у нее нет.

При А=2 строка 19 выполняется при одном лишь совпадении названий блюд — введенного пользователем NХ и считанного с диска ВХ. Напечатав найденный рецепт, машина продолжает выполнять цикл со счетным индексом I (строки 15—20): ведь в книге может оказаться несколько рецептов с одинаковыми названиями.

**В. ЧИРКОВ (г. Москва).**



По приведенному на цветной вкладке протоколу игры видно, как машина начинает ее, идя по строкам 2, 7, 3 (если первая догадка машины «это кот?», неверна; хотя, надо заметить, более половины играющих впервые задумывают это животное; на этой строке переменная  $O \times$  дублирует элемент  $O \times(0)$ , а переменная  $P \times$  — элемент  $P \times(0)$ , равный нулю, поскольку при включении машины все массивы еще пусты), далее по строкам 5, 10 (так как переменная  $B \times(0)$  еще не приняла никакого значения; здесь ответ игрока помещается на первую ветку дерева ответов), далее 11, 12 (проверка, честно ли ведет себя игрок), 13 (обратите внимание: правильный ответом на вопросы, сообщаемые игроком машине, может быть не только «да», но и «нет»; в ином случае игра сильно усложнилась бы — это оправдывает употребление «лишнего», казалось бы, массива  $P \times()$ , признаков правильности ответа), далее 8, 2 (если игрок продолжает игру).

В новом туре игры начальный путь в программе вновь пролегает по строкам 7, 3, 5... Но уже тут, поскольку элемент  $B \times(1)$  не пуст, машина идет в новом направлении, на строку 6. Здесь она задает свой первый альтернативный вопрос и завершает его вопросительным знаком (такова особенность оператора INPUT: если вслед за ним в программе ничего не написано, он просто выводит на дисплей знак вопроса). В зависимости от совпадения или несовпадения ответа игрока  $A \times$  с занесенным в память машины верным ответом  $P \times(1)$  ЭВМ идет либо на строку 7, либо на строку 3. Очутившись на строке 7, машина выводит на дисплей свою догадку и, если угадала, спрашивает игрока о желании играть дальше. Если же не угадала, переходит на строку 3. дублирует тут свой неверный ответ  $O \times(1)$  и признак его верности  $P \times(1)$ , идет далее на строку 4, так как  $I \neq 0$ , здесь удваивает индекс  $I$ , то есть перемещается на новый ярус дерева

ответов (если ствол и ветви дерева занумерованы, начиная с единицы, по ярусам снизу вверх, а на каждом ярусе слева направо, то первая ветвь каждого яруса имеет номер вдвое больший, чем первая ветвь предыдущего). В зависимости от совпадения или несовпадения  $A \times$  и  $P \times$  машина «снимает» свою очередную догадку либо с первой, либо с дальнейших ветвей этого яруса. О каждой вновь рассматриваемой ветви машина осведомляется, не пуста ли она (строка 5). Если пуста, ЭВМ сдается и просит игрока сформулировать альтернативный вопрос, отличающий неизвестное ей животное от известных.

Если вести эту игру на иностранном языке, то для ребенка и взрослого она станет эффективным и зани-

мательным средством овладения иноязычной лексикой. Массивы  $B \times(1)$  и  $O \times(1)$  можно сделать двумерными и хранить в них вопросы и ответы на разных языках.

С помощью этой нехитрой игры можно провести забавное социологическое обследование коллектива. Пусть его члены, играя с машиной, загадывают не животных, а своих коллег. Объектом начального сравнения  $O \times(0)$  должен стать какой-то известный всем член коллектива. После того, как играющие совместными усилиями вырастят приличное бинарное дерево, можно проанализировать его ветви-вопросы. Даже по одному вопросу, подчеркивающему разницу между двумя членами коллектива, можно делать выводы об атмосфере в нем.

**В. ЩЕГЛОВ (г. Ленинград).**

## ● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ

«Проектирование спускаемых автоматических космических аппаратов». (Под редакцией члена-корреспондента АН СССР В. М. Ковтуненко.) Москва, Машиностроение, 1985. Трудно поверить, что книга со столь серьезным названием начинается с... игры. А между тем протоколы популярной игры «Посадка на Луну» помещены на первых страницах книги отнюдь не для развлечения. Оказывается, это отличный способ ввести читателя в существо разбираемых в книге задач.

Более того, играя с ЭВМ, читатель прочно осваивает диалоговый режим работы с нею, наилучший, по мнению авторов, режим, в котором конструктору на этапе эскизного проектирования удастся решать свои проблемы в условиях значительной неопределенности в отношении многих параметров.

Как это делается, и описывается в книге. Авторы (А. Т. Базилевский, Е. И. Григорьев, С. Н. Ермаков, В. П. Карягин, К. М. Пичхадзе, С. В. Черемных) рассматривают ее как один из примеров разработки и использования диалоговой техники инженерного анализа. «Появление и быстрое развитие средств микропроцессорной техники, — пишут они, — приблизило ЭВМ к рабочему месту инженера. Возник новый класс ЭВМ — профессиональные персональные (ППЭВМ), специально предназначенные для решения инженерных задач средней сложности. В книге показано, какие новые возможности дает инженеру этот принципиально новый инструмент, пришедший на смену традиционной логарифмической линейке и микрокалькулятору».

Пример, достойный подражания!

Книга «Микрокалькуляторы в играх и задачах» (М., Наука, 1986) вводит читателя в мир программирования дорожной игр и головоломок.

«После знакомства с книгой остается ощущение интеллектуального напряжения и безграничного энтузиазма», — пишет в предисловии к ней академик А. П. Ершов.

К сожалению, в части тиража есть опечатки: « $X=21$ » вместо « $X=37$ » (стр. 23), «0,65449859» вместо «0,65449853» (стр. 35—37), « $\cos 1/c$ » вместо « $1/\cos c$ » (стр. 42), «первый адрес» вместо «адрес 00» (стр. 52);

# КОМПЬЮТЕР ЛИКВИДИРУЕТ СВОЮ НЕГРАМОТНОСТЬ

Вы составляете список гостей, приглашенных на праздник. Чтобы никого не забыть, вы расставляете фамилии приглашенных по алфавиту.

В любом, даже самом незатейливом житейском занятии можно усмотреть сюжет занимательной задачи. Мне пришла в голову мысль: нельзя ли поручить ЭВМ упорядочение фамилий или вообще произвольных слов? Программа для этой цели пригодилась бы и в более серьезной ситуации. Ученый, заканчивая работу над книгой или отчетом, расставляет фамилии авторов упомянутых книг в алфавитном порядке.

Есть в Бейсике функция CHR\$( ). Ею выводится на дисплей символ, код которого совпадает с аргументом в скобках. Если выполнить программу,

```
FOR I=65 TO 90:
PRINT CHR$(I);:
NEXT I
```

на экран выйдут в алфавитном порядке прописные латинские буквы от А (ее код 65) до Z (код 90).

Для компьютера слово «АВАК» меньше слова «АРАВ», так как код буквы В (66) меньше кода буквы R (82). Это позволяет упорядочивать буквы и слова точно так же, как упорядочивают числа.

Если же попросить компьютер, в знакогенераторе которого есть русские буквы, напечатать их с помощью команд

```
FOR I=96 TO 126:
PRINT CHR$(I);:
NEXT I
```

машина выдаст странный на первый взгляд набор из 31 буквы (без Е и Ё): Ю, А, Б, Ц, Д, Е, Ф, Г, Х, И, К, Л, М, Н, О, П, Я, Р, С, Т, У, Ж, В, Б, Ы, З, Ш, Э, Щ, Ч... В таком порядке увеличиваются коды букв кириллицы от 96 до 126.

Это связано с особенностями клавиатуры ЭВМ, где каждая клавиша несет двойную нагрузку на разных регистрах: С—Ц, Р—П, R—P, F—Ф и т. д.

Вот почему программу, упорядочивающую по алфавиту русские слова (см.

ниже), мне не удалось сделать простой и короткой.

Если в списке будет несколько слов с одинаковыми первыми буквами, то работающая по такой программе машина расставит их рядом в том порядке, как они вводились в ее память. Но программу несложно дополнить командами для полной сортировки. Читатель при желании может это сделать сам. (Просим тех, кого заинтересует эта задача, присылать в редакцию ее решения.— Прим. ред.)

Описание переменных. Литерный массив CX( ) — упорядочиваемые литерные переменные (в нашем номере — фамилии из списка). Массив N( ) — их номера. CX, BX — промежуточные литерные переменные, первая из которых хранит значение одного из переставляемых при упорядочении элементов массива CX( ), вторая — значение считываемой из русского алфавита буквы. Числовые переменные. S — длина списка. I, J — счетчики соответствующих циклов. N — проме-

## РИМСКИЕ И АРАБСКИЕ

В № 2 журнала «Наука и жизнь» за 1986 год читателям было предложено задание: составить программы для перевода арабских чисел в римские и для обратной операции. Мы получили более 30 программ на Бейсике. Как отметили многие читатели, задание оказалось неплохой разминкой для ума. Вместе с тем в некоторых письмах прозвучало сожаление: мол, подобные программы вряд ли имеют практическую ценность. Мы разделяли это мнение, пока его не изменило письмо москвича В. Птицына, признанного победителем конкурса. Он отметил, что подобными алгоритмами перевода чисел из одной системы в другую мы пользуемся по несколько раз на дню, когда ведем денежные расчеты. Сумма денег — это арабское число, которой соответствует определенный набор банкнот и монет (аналоги римских цифр). Например:

255=CCLV=сто+сто+пятьдесят+пять.

Программы, реализующие эти алгоритмы, оказались бы полезными кассирам в банке — стоит только заменить в них римские цифры названиями имеющихся купюр и монет.

Подведение итогов конкурса мы поручили ЭВМ. В ее память ввели данные об участниках и обеих программах каждого,

а машина ранжировала пары программ по суммарному числу использованных операторов. Вот десятка лучших:

1. В. Птицын, г. Москва, 17, «МЗ-700».
2. Д. Цепов, г. Тольятти, 33, «ЕС ЭВМ».
3. В. Гуменников, г. Калининград, 38, «Электроника 100/25».
4. В. Иванов, г. Борислав Львовской обл., 41, «SILEX».
5. С. Пострехин, г. Херсон, 43, «Laser-200».
6. Ю. Зайцева, г. Волгоград, 45, «СМ-4».
7. NN, г. Ленинград, 50, «Искра-226».
8. В. Саханов, Московская обл., 63, «ДБК-2М».
9. А. Молчанов, г. Владивосток, 66, «СМ-4».
10. В. Токарев, г. Новокузнецк, 67, «Искра-226».

В каждой строке полужирными цифрами указано число операторов в обеих программах. Один участник конкурса пожелал остаться неизвестным (NN).

Программы В. Птицына приводятся на цветной вкладке (стр. 5) без комментариев ввиду их простоты и той наглядности, которую им придает примененная автором структурированная форма записи. По своей наглядности она не уступает блок-схемам, а сверх этого отличается тем, что



жуточная переменная. Р — вспомогательная.

После запуска программы ЭВМ запросит количество S слов в списке, требующем сортировки (строка 3). Максимальный размер списка — 200 позиций, максимальная длина текста позиции — 200 знаков (см. строку 1).

Строка 3 (начиная с FOR I=1 TO S) — строка 6: цикл, в котором каждой из упорядочиваемых литературных переменных CХ() присваивается тот номер, который имеет в русском алфавите ее первая буква. В этот «большой» цикл вложен «малый», начинающийся в строке 5 с FOR J=1 TO 30. В нем оператор READ считывает из блока, заданного в строке 2 оператором DATA, очередную букву, присваивает считан-

ное значение переменной ВХ и сравнивает его с первым знаком литературной переменной CХ(1), вырезанного с помощью функции STR \*. В случае совпадения номер J присваивается элементу N(1). Так, элементы массива N(1) получают номера.

1. АГЕЕВ N(1)=1
2. ЖУКОВ N(2)=7
3. ГУРИН N(3)=4

Если ни одного совпадения не обнаружено, маши-

\* Напомним, что в разных диалектах Бейсика она называется по-разному — SEG, MID. После каждого прироста индекса I просмотр алфавита должен начинаться с первой буквы. Об этом позаботится оператор RESTORE (восстановить). Если бы его не было, чтение (READ) требовало бы все новых элементов блока заданного оператором DATA.

на выведет на дисплей сообщение ОШИБКА: либо первый знак очередного просмотренного машинного слова не из русского алфавита, либо сам алфавит (строка 2) задан неверно. В этом случае машина попросит повторить ввод (конец строки 5).

Строки 7—9 упорядочивают массив CХ(1) известным методом пузырька. Если у двух последовательных элементов массива номера убывают (как у элементов ЖУКОВ и ГУРИН в нашем номере), то меняются местами и они, и их номера (строка 8). Перед просмотром массива переменная Р получает значение 0. При каждой перестановке она становится равной 1. Порядок наводится до тех пор, пока она не сохранит нулевое значение, а это будет, если однократный просмотр по командам строки 7 не обнаружит ни одного беспорядка. Тогда по выходе из цикла выполняется строка 10 — упорядоченный массив выводится на дисплей.

В. ОРЛОВ (г. Киев).

```
1 DIM C$(200),B$(200),N(200),V$(200)
2 DATA "А","Б","В","Г","Д","Е","Ж","З","И","Й",
  "К","Л","М","Н","О","П","Р","С","Т","У","Ф",
  "Х","Ц","Ч","Ш","Щ","Ы","Э","Ю","Я"
3 INPUT "РАЗМЕР СПИСКА",S:FOR I=1TO S
4 PRINT I;"-Я ПОЗИЦИЯ":INPUT C$(I)
5 RESTORE:FOR J=1 TO 30:READ B$:IF B$=STR$(C$(I),1,1)
  THEN 6:NEXT J:PRINT "ОШИБКА":GOTO 4
6 N(I)=J:NEXT I
7 P=0:FOR I=2TO S:IF N(I-1)>N(I)THEN 9
8 C$=C$(I-1):C$(I-1)=C$(I):C$(I)=C$:
  N=N(I-1):N(I-1)=N(I):N(I)=N:P=1
9 NEXT I:IF P=1THEN 7
10 FOR I=1TO S:PRINT I;" ";C$(I):NEXT I
```

в структурную диаграмму можно вписать всю программу целиком. Отметим, что в машине, использованной победителем, знак \$ означает литературную переменную, функции LEFT и RIGHT вырезают из литературной переменной, указанной в скобках в первой позиции, столько знаков слева и справа соответственно, сколько указано во второй позиции в скобках. В запросе машины под N понимается арабское число, под N\$ — римское.

Просим читателей ответить на вопросы:

1. Ваша профессия, увлечение, возраст?
2. Какими МК, ЭВМ Вы пользуетесь? На каких хотели бы работать?
3. Какие статьи больше всего понравились Вам в выпусках раздела за 1985—1986 годы? Какие не понравились и почему?
4. В каком соотношении Вам хотелось бы перераспределить объем раздела между его постоянными темами?
5. О чем бы Вы хотели прочесть на страницах раздела в новом году?
6. Какие прикладные программы для персональных ЭВМ Вы хотели бы увидеть в журнале?
7. Удовлетворяет ли Вас манера, в которой на страницах раздела ведется разговор о персональных компьютерах? Что бы Вы могли предложить, если не удовлетворяет?

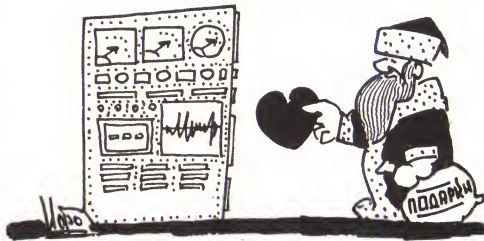
У некоторых читателей возникли трудности при работе по программе «Пятиминутки с Искрой» (№ 4, 1986, стр. 83). При первом ее запуске на магнитном диске еще нет файла «КАРТОЧКИ», что приводит к программной ошибке на второй строке.

Этот файл необходимо организовать на предварительно размеченном для работы в режиме каталога (DC) диске, выполнив в непосредственном режиме команды:

```
DIM A$(100),D$(2,100)8,
D(100),S$(100)100,T(100),
D$8:DATA SAVE DC OPEN T
(90)"КАРТОЧКИ":DATA SAVE
DC D$( ),D( ),A$( ),S$( ),T( ),
D$8:DATA SAVE DC END
```

Защита от записи на диске должна быть при этом снята. После такой операции 90 секторов диска будут хранить пустую карту теку распоряжений и с ней можно будет начать работу запуском программы.

Рис. К. ИБРАГИМОВА (с. Леваши Дагестанской АССР).







```
1 DATA 1000,M,900,CM,500,D,
  400,CD,100,C,90,XC,
  50,L,40,XL,10,X,9,IX,
  5,V,4,IV,1,I:
```

```
INPUT „N ?“;N
```

```
2 READ A,A$
```

```
3 IF A>=N THEN
```

```
  PRINT A$;:N=N-A:
  GOTO 3
```

```
4 IF N>0 GOTO 2
```

```
1 DATA 1000,M,900,CM,500,D,
  400,CD,100,C,90,XC,
  50,L,40,XL,10,X,9,IX,
  5,V,4,IV,1,I:
```

```
INPUT "N$ ?";N$
```

```
2 READ A,A$
```

```
3 IF A$=LEFT$(N$,LEN(A$))THEN
```

```
  N$=RIGHT$(N$,
    LEN(N$)-LEN(A$)):
  N=N+A:GOTO 3
```

```
4 IF N$>" " GOTO 2
```

```
5 PRINT N
```

Слева — дерево игры «Животные»,  
внизу — пример протокола игры. Спра-  
ва — структурные диаграммы алго-  
ритмов перевода арабских чисел в  
римские (вверху) и римских в араб-  
ские (внизу).

**RUN**

ЭТО КОТ? УГАДАЛА? (1-ДА, Ø-НЕТ) Ø

СДАЮСЬ. КТО ЭТО? **КИТ**

ЗАДАЙТЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВОПРОС, ОТВЕТИВ НА КОТОРЫЙ  
МОЖНО ОТЛИЧИТЬ КИТ ОТ КОТ?

**ЖИВЕТ ОНО В ВОДЕ**

ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ (1-ДА, Ø-НЕТ)? **1**

БУДЕТЕ ЕЩЁ ИГРАТЬ? **1**

ЭТО КОТ? УГАДАЛА? Ø

ЖИВЕТ ОНО В ВОДЕ? **1**

ЭТО КИТ? УГАДАЛА? Ø

СДАЮСЬ. КТО ЭТО? **РУСАЛКА**

ЗАДАЙТЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВОПРОС, ОТВЕТИВ НА КОТОРЫЙ  
МОЖНО ОТЛИЧИТЬ РУСАЛКА ОТ КИТ?

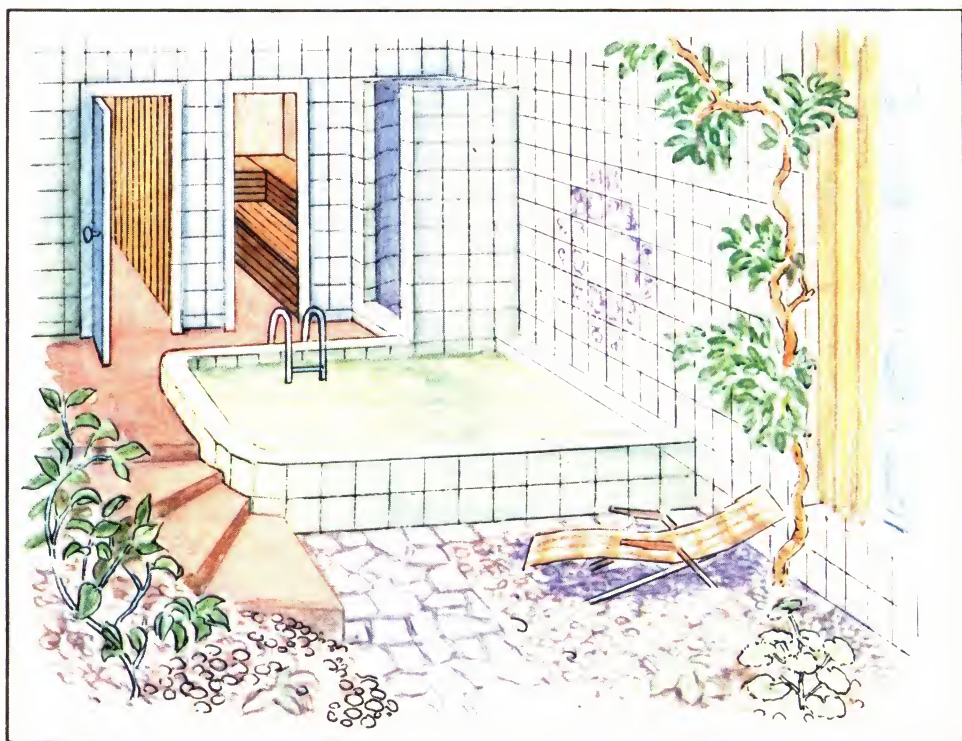
**МОЖНО С НИМ ПОГОВОРИТЬ**

**ПРАВИЛЬНЫЙ ОТВЕТ? 1**

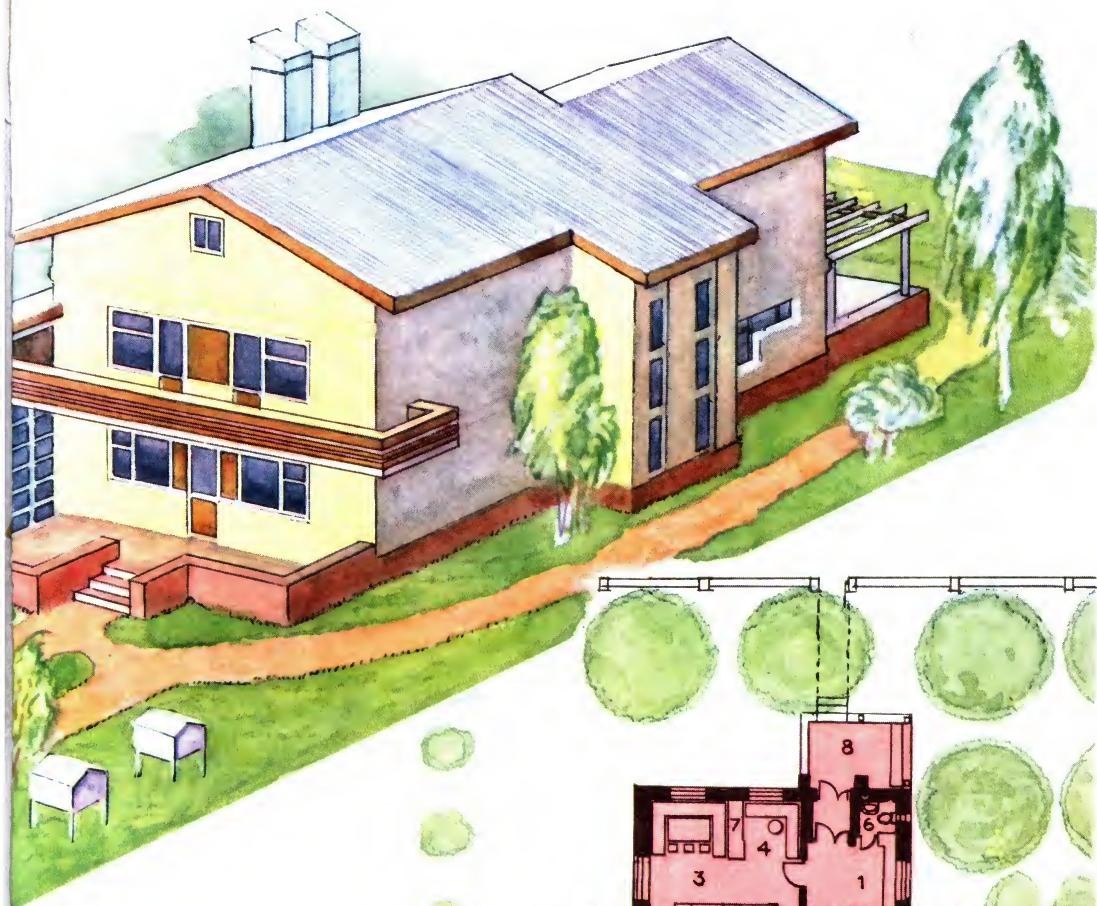


# КОМФОРТАБЕЛЬНЫЙ СЕЛЬСКИЙ ДОМ

(см. статью на стр. 56)



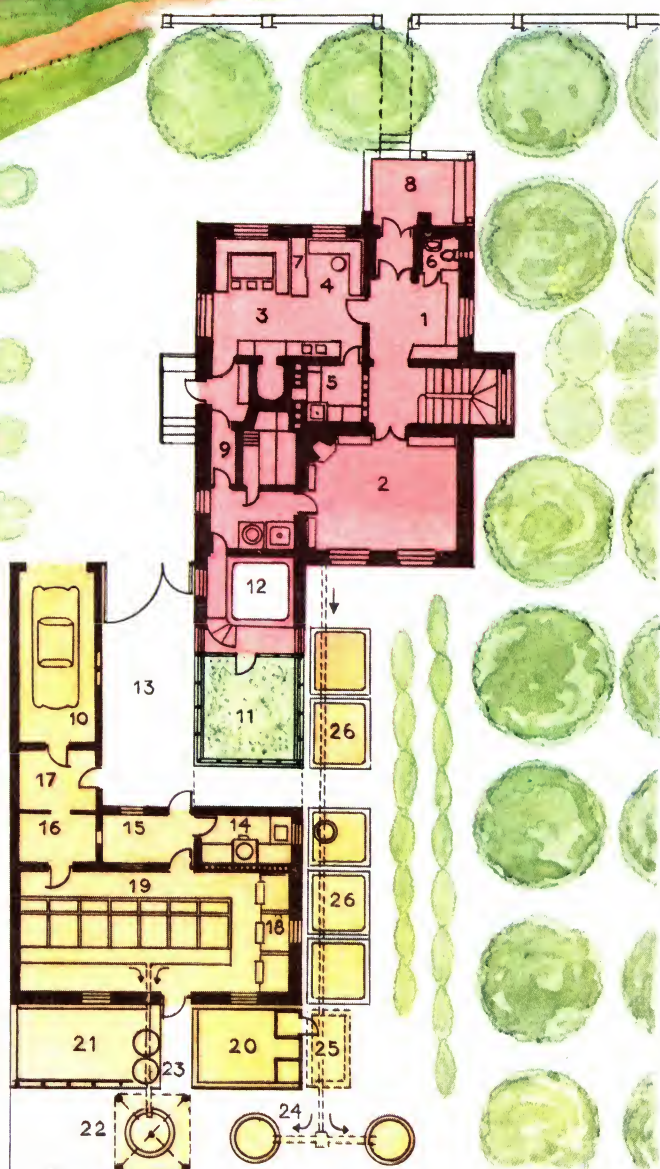




4-комнатный мансардный жилой дом с баней, хозяйственным блоком и гаражом.

# ВАРИАНТ ПЛАНИРОВКИ I ЭТАЖА.

1. Передняя
  2. Гостиная 22 м<sup>2</sup>
  3. Кухня-столовая
  4. Рабочая комната
  5. Постирочная
  6. Туалет
  7. Холодный шкаф
  8. Терраса
  9. Баня
  10. Гараж
  11. Теплица
  12. Микробассейн
  13. Хоздвор
  14. Кормокухня
  15. Склад инвентаря
  16. Склад кормов
  17. Склад топлива
  18. Загоны для молодняка
  19. Откормочное помещение
  20. Компостохранилище
  21. Крытое навозохранилище
  22. Жижесборник
  23. Генератор биогаза
  24. Фильтрующий колодец
  25. Септик
  26. Парники
- На II этаже размещаются 3 спальни, ванная и туалет.



◀ Баня с душем и микробассейном.







# ВЕРХОМ НА ПОНИ

Недалеко от Рязани в небольшом поселке расположен Всесоюзный научно-исследовательский институт коневодства. Недавно сотрудники института организовали там клуб. В него принимают ребятшек до двенадцати лет и учат их верховой езде на пони.

В пони-клубе две группы: младшая — для дошкольников и старшая. Пять раз в неделю проходят тренировки, зимой — в манеже, летом — на стадионе. Новички начинают знакомство с пони в круглом загоне, его называют «бочкой». Под присмотром тренера зоотехника Елены Борисовны Дубровской ребята впервые садятся в седло и берут в руки повод.

Многое уже умеют юные конники: уверенно скакать на пони, пускать их галопом, переноситься через препятствия. Они осваивают фигурную езду и даже вольтижировку.

Ребята охотно ухаживают за своими питомцами: выезжают с ними в поле, пасут, расчесывают их, чистят скребницами, протирают сбрую, а после занятий ведут в денник, дают остыть, растирают, угощают сахаром.

Члены клуба уже участвовали в соревнованиях, ездили в гости в пони-клуб Эстонии и неплохо там выступили.

Пройдет время, и, может быть, кто-то из ребят станет заниматься в настоящей конно-спортивной школе. Туда они придут уже не новичками.

**И. КОНСТАНТИНОВ.**

Пони на пастбище. Юный гимнаст. Учимся брать препятствия. Е. Б. Дубровская со своими учениками.

## ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

Ответы на кроссворд с фрагментами  
(№ 11, 1986 г.)

**По горизонтали.** 5. Витовт (имя, под которым в русских летописях упоминается Витаутас, один из перечисленных великих князей Литвы XIV—XV вв.). 7. Лаплас (французский астроном, математик, физик, рассмотревший в своих работах по теории тяготения приведенное уравнение, впоследствии названное его именем). 8. Тоскана (область в Италии, карта которой приведена). 9. Кислица (травя семейства кисличных). 10. Кроки (набросок, отражающий общий композиционный замысел архитектурного, живописного или сценического произведения; приведены кроки советского кинорежиссера С. Эйзенштейна к его сценарию «Любовь поэта»). 13. Тесла (единица магнитной индукции в системе СИ, определение которой приведено). 15. Редиф (термин средне- и ближневосточной поэтики, слово или группа слов, повторяющихся в неизменной форме в конце стихотворной строки; приведено одно из рубаи Омара Хайяма). 17. Корбут (изображенная на снимке советская гимнастка, неоднократная чемпионка СССР, мира и Олимпийских игр). 18. Рамзай (английский физик и химик, открывший в совместных работах с другими учеными перечисленные химические элементы). 19. Налим (рыба семейства тресковых). 21. Мокша (одна из этнографических групп мордвы). 23. Реймс (город во Франции, где с 496 по 1825 год короновались французские короли, династии которых перечислены). 25. Пикколо (разновидность флейты, диапазон которой указан). 27. Кормило (старинное русское название руля судна). 28. Гранде (персонаж процитированного романа французского писателя О. Балзака «Евгения Гранде»). 29. Ястреб (хищная птица семейства ястребиных).

**По вертикали.** 1. Визбор (советский журналист, поэт, исполнитель, автор процитированной песни «Мама, я хочу домой!»). 2. Атик (стенка над карнизом, венчающим архитектурное сооружение, обычно триумфальную арку). 3. Слава (перевод с французского). 4. Капрал (воинское звание младшего командного состава в некоторых иностранных армиях; представлены знаки различия швейцарского капрала). 6. Скальд (название норвежских или исландских поэтов IX—XIII веков; отрывками из их произведений, один из которых приведен, иллюстрируется «Младшая Эдда» исландского поэта С. Стурлусона). 11. Ордовик (один из перечисленных периодов палеозойской эры). 12. Ikeбана (искусство составления букетов, распространенное в Японии). 13. Триммер (деталь хвостового оперения самолета). 14. Сохатый (то же, что лось). 15. Рутин (органическое соединение из группы флавоноидов, обладающее витаминной активностью, используемое в качестве препарата витамина Р). 16. Форум (площадь в Древнем Риме; на рисунке показана в современном состоянии). 20. Лакшми (в брахманизме и индуизме богиня счастья и красоты, олицетворение творческой силы Вишну). 22. Офиура (беспозвоночное животное типа иглокожих). 24. Мамаев (персонаж процитированной пьесы русского драматурга А. Островского «На всякого мудреца довольно простоты»). 25. Пикет (мера длины на советских железных дорогах, равная 100 метрам). 26. «Опояз» (Общество изучения поэтического языка, научное объединение 1910—1920 годов, некоторые представители которого перечислены).



# ИЗ ЖИЗНИ ТЕРМИНОВ

Многие научно-технические термины имеют за собой длинную историю. Интересно проследить по старым словарям и энциклопедиям, как менялось с годами их содержание.

Вот как в разное время толковались термины «акустика» и «алгебра». В заключение дается современное определение.

**АКУСТИКА** (греч.) — наука, руководствующая к познанию количества в звуке, в его напряжении, движении, степенях, обменах, скорости, отражении и пр.

(Словарь Академии Российской. СПб, 1789 г.).

**АКУСТИКА** (от греч. слышащий) — есть наука о звуке и составляет одну из занимательнейших частей физики.

(Энциклопедический лексикон. Изд. А. Плюшара. СПб, 1835 г.).

**АКУСТИКА** (греч.) — наука о звуках; исследует происхождение, распространение звука, отношения, существующие между различными звуками, движения звуковых волн в газообразных, жидких и твердых телах; составная часть физики.

(Настольный словарь для справок по всем отраслям знания. Составлен под ред. Ф. Толля. СПб, 1863 г.).

**АКУСТИКА** (от греч. akouo — слушаю) — учение о звуке, одна из самых древних отраслей физики... Современная акустика может быть разделена на: общую, физиологическую, техническую, атмосферную, архитектурную, музыкальную.

(Большая Советская Энциклопедия. 1-е изд. М., 1926 г.).

**АКУСТИКА** (от греч. akustikós — слуховой, слушающий) — область физики, исследующая упругие колебания и волны от самых низких частот (условно от 0 Гц) до предельно высоких частот ( $10^{11}$ — $10^{13}$  Гц), их взаимодействия с веществом и разнообразные

применения этих колебаний (волн).

(Физический энциклопедический словарь. М., «Советская энциклопедия», 1983 г.).

**АЛГЕБРА** (арабск.) — наука делать исчисления о величинах всякого рода буквами.

(Словарь Академии Российской. СПб, 1789 г.).

**АЛГЕБРА.** Слово сие арабского происхождения. Полное имя науки, названной в Европе алгеброй, у арабов: Илм-ал-джебр ал-мокабала, что по переводу значит: наука о том, как из рассеянных частей посредством сравнительного противоположения восстановить целое. Собственно слово «джебр» у арабов означает лечение сломанной или вывихнутой ноги, как и доньше у испанцев костоправ называется un algebrista.

(Энциклопедический лексикон. Изд. А. Плюшара. СПб, 1835 г.).

**АЛГЕБРА** (algèbre). При настоящем состоянии математических наук алгеброй называют ту часть математики или математического анализа, в которой рассматриваются: способы выражать в общем сокращенном виде с помощью букв и др. условных знаков действия над числами; все возможные преобразования и упрощения, которые можно делать в получаемых от этого выражениях, называемых формулами; основные действия над числами: сложение, вычитание, умножение, деление,

возвышение в степень, извлечение корней и решение уравнений, в которых известные и неизвестные количества связаны между собой посредством первых шести действий, повторенных конечное число раз.

(Энциклопедический словарь, составленный русскими учеными и литераторами. СПб, 1861 г.).

**АЛГЕБРА** вместе с арифметикой — есть наука о числах и через посредство чисел — о величинах вообще. Не занимаясь изучением свойств каких-нибудь определенных, конкретных величин, обе эти науки исследуют свойства отвлеченных величин, как таковых, независимо от того, к каким конкретным приложениям они способны. Различие между арифметикой и алгеброй состоит в том, что первая наука исследует свойства данных, определенных величин, между тем как алгебра занимается изучением общих величин, значение которых может быть произвольное. Таким образом, алгебра есть обобщенная математика.

(Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона. СПб, 1890 г.).

**АЛГЕБРА** — часть математики, посвященная изучению алгебраических операций.

(Математическая энциклопедия. М., «Советская энциклопедия», 1977 г.).

**АЛГЕБРА** (происхожд. арабск.) — часть математики, непосредственно примыкающая к арифметике, наука об общих операциях, аналогичных сложению и умножению, которые могут выполняться не только над числами, но и над другими математическими объектами, например, многочленами, векторами, матрицами и т. д.

(Словарь иностранных слов. 7-е изд. М., «Русский язык», 1980 г.).

# « О Б Ъ Я С Н И Т Е Н А Ш У Ф А М И Л И Ю ! »

В. НИКОНОВ.

На мою статью «Рассказывают рязанские фамилии» (см. № 6, 1986) читатели прислали около 100 писем из самых разных местностей страны — от Кишинева до станции Нерюнгри на Байкало-Амурской магистрали, от Баку до города Инта у Северного Полярного круга.

Очень многие письма содержат единственную просьбу — объяснить происхождение собственной фамилии. Большинство сетуют: «Всю жизнь бьюсь узнать, теперь и дети наши тоже хотят знать о нашей фамилии, но никто не смог нам объяснить!» Это не праздное любопытство. Каждой семье необходимо знать происхождение своей фамилии.

Многие фамилии невозможно теперь понять, ибо слово, из которого некогда возникла фамилия, утрачено и никем не записано. В других случаях фамилия безнадежно искажена. Например, легко ли узнать в фамилии Локтионов имя Галактион?

Расскажем лишь о тех фамилиях, которые объяснимы. Нередко будем указывать, откуда прислан запрос, так как значения многих слов совсем различны на разных территориях. Например, **буня** в Вологде обозначало «изношенная одежда», в Тамбовской и Рязанской губерниях — «чванный, зазнайка», а в Симбирске — «ворожее».

**Автоношкин.** Искаженная от канонического (церковного) имени Автоном в презрительной форме.

**Алаев.** В Рязанской области не только многие носят эту фамилию, но есть и Алаев бугор, Алаева лощина. Эта фамилия происходит от прозвища Алай — диалектного слова алай — большой, толстый мужчина.

**Алипов.** Отчество от церковного имени — Олимп, Олимпий, Алий по названию горы Олимп (в Греции), на которой по языческим верованиям обитали боги.

**Амосов.** Отчество от древнегреческого имени Амос — несущий, нагруженный, заимствованного русскими с принятием христианства из Византии.

**Барышников.** Отчество от профессии — барышник, перекупщик (**барыш** — прибыль, выгода).

**Бубякин.** В рязанских говорах диалектологи нашли слово **бубяка** — рыболовная сеть, накидываемая на подстерженную рыбу.

**Волов.** Происходит от основы — вол. Фамилия проникла и в Сибирь, куда северяне хлынули с XVII века.

**Ворожбитов.** Первоначальное значение — сын ворожбита (ворожбит — знахарь, колдун). Вопреки предположению читателей Ворожбитовой фамилия не связана с глаголом быть. Может быть, это формант, образующий слово **ворожба** от глагола **ворожить** (подобно тому, как образованы слова **борьба**, **судьба**).

**Галаяев.** Основа от глагола **галить** — насмешничать, высмеивать, издеваться, но и бездельничать, глазеть, портить.

**Голышев.** Основа фамилии — **голыш**, слово имело много значений: нищий, бездомный, круглый сирота, убыток, сухой блин и т. п.

**Илюшев.** Носитель этой фамилии удивлен, что не встречал однофамильцев. От имени Илья часты фамилии — Ильин, Илюхин, Илюшин и другие. Эта фамилия образована от притяжательного прилагательного, отвечающего на вопрос «чей» («чей сын»). По правилам русского языка требуется суффикс **-ов**, **-ев** при основе, оканчиваемой твердым согласным звуком, если же основу завершал гласный **-а** (подобно Воронов от **ворон**, а Воронин от **ворона**), то нужен суффикс **-ин**: Илюшин — от Илюша, а Илюшев — от Илюш. Но такая форма не была употребительна, поэтому фамилия редка.

**Калаушин.** В вологодских говорах **калуша**, **калауша** — карман, мешок, сумка, кошель. Иначе говоря, Калаушины по этимологическому значению тезки Кармановым, Мешковым, Кошелевым.

**Киляков.** Основа — **кила**, народное название грыжи. Киляков первоначально означало — сын киляка, то есть большого грыжей.

**Ларин.** Фамилия распространена повсеместно. Это отчество — сын Лари от полного имени Илларион (древнегреческое хилариа — «веселье»). К русскому слову **ларь** фамилия никакого отношения не имеет.

**Лындяев.** Отчество от прозвища — **лындяй** (глагол **лындать** — отлынивать от труда, бездельничать, бродяжничать).

НАУКА И ЖИЗНЬ  
ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ



**Мурин.** Возможно, основа фамилии — диалектное слово **мура** — похлебка из кваса с крошенным в него хлебом.

**Оськин.** Отчество от пренебрежительной формы канонического имени Иосиф (в русской повседневной форме — Осип). Эта фамилия бытует во всех районах Рязанской области. Уничжительный формант **-ка** был в России до XIX в. обязателен для непривилегированной массы народа, о чем с гневом и болью писал В. Г. Белинский в письме к Н. В. Гоголю: «Россия представляет собой ужасающее зрелище страны, где люди сами себя называют не именами, а кличками: Ваньками, Васьками, Шешками, Палашками». В том же селе Шиловского района Рязанской области, откуда пришел вопрос, часты Ерошкины, Родькины, Ромашкины (конечно, не по цветку ромашка, а от имени Роман), Тишкины и т. п.

**Приведенцев.** О том, как появилась эта фамилия, рассказал в своем письме В. Т. Приведенцев. Его дед, крепостной крестьянин, бежал от барина, а когда его поймали, привели назад, то стали называть — приведенец, а его сына — приведенцев сын. Это прозвище и закрепилось за потомками.

**Селиванов.** Отчество от имени Сильван (латинское — лесной). Непонятное имя русские переделали в Селиван, в такой форме был объявлен святым и внесен в святцы.

**Фефелов.** Отчество от церковного мужского имени Феофил (древнегреческое — боголюб).

**Шендяпин.** Суффиксом **-яп** образованы многие фамилии у мордвы, живущей между Горьким и Тамбовом. Однако есть некоторые из них, которые необъяснимы ни из мордовских, ни из марийских корней. Может быть, они происходят из языка мешчеры? Не исключено, что того же происхождения и фамилия Шалаяпин. Поиск затруднен фонетическими колебаниями звуков **-ш** и **-с** волжской ветви финно-угорских языков. От личного имени Шендяпа произошло название села Шендяпино (Сендяпино). Возможная основа — мордовский глагол **сендомс** — ломать. Фамилия очень интересна, так как ее исследование могло бы раскрыть неизвестную страницу истории народов бассейна среднего течения Оки.

Нельзя обойтись без поправки, увы, печальной. Цитируя в статье стихи Я. П. Полонского, я упомянул о доме его детства в Рязани по памяти моего давнего посещения — тогда я застал там оживленный радостный детский дом и славу поэта-земляка берегли. Читатели сообщают: дом сломан! Разделяю их горечь и возмущение введенных мной в заблуждение и приношу извинения.

## РАЗДУМЬЯ НАД ФАМИЛИЯМИ

Вопросы читателей не ограничиваются историей отдельной фамилии. Они шире.

Спрашивают, почему от некоторых имен образовано очень много фамилий, а от других, как, например, от имени Геннадий, нет совсем. Но, во-первых, нередко можно встретить Генин, Генкин, они — от уменьшительных форм полного имени Геннадий. И даже среди авторов напечатанных книг известны трое с фамилией Геннадиев и двое — Геннадьевых. От форм из имени Василия происходит Васин, Васькин, Васютин, Васюнин, Васечкин и проч. На протяжении семи столетий имя Василий занимало у русских второе место по частоте (уступая только Ивану), а Геннадием нарекали редко. О частотности большинства имен мало что известно: у русских имена длиной в 3 слога почти впятеро чаще встречаются имен из 4 слогов, хотя это не единственный и не главный мотив выбора имен.

Еще один интересный вопрос о том, как получилось, что фамилии из русских имен есть у грузин (Николашвили, Георгадзе) и украинцев (Николаенко). У этих народов, так же как у русских, господствовала православная религия. И никому не разрешалось давать имя, которого нет в православных святцах. Приведенные читателем имена, которые он называет чисто русскими, все иноязычны: например, Николай и Георгий происходят от древнегреческого Николаос — «побеждающий народы» и Георгиос — «землепашец». Имя Георгий пришло к грузинам на шестьсот лет раньше, чем к русским, и долго было там самым распространенным.

В своем интересном, содержательном письме Н. С. Турулев выразил пожелание прочесть в журнале не только статьи о тульских, орловских, калужских фамилиях, но и о местных топонимах... Например, ему хотелось бы узнать о его родном орловском селе Меркулово. Само село названо по имени владельца. Судьба этого имени превратна. В Древнем Риме языческим богом торговли, покровителем ремесел был Меркурий. Больше десятка римлян с этим именем церковь объявила святыми. Так имя языческого бога попало в святцы. На русской почве произошла дальнейшая трансформация: подобно тому, как латинское **февруарий** превратилось в русский **февраль**, так Меркурий стал Меркулом.

Прилегающая к селу местность — Чекряк, происходит от диалектного слова, означающего смесь мелкоколосья с кустарником. Такова история имени и названия лишь одного села. Несомненно, топонимы — ценное богатство языка, но у исследователей фамилий свои задачи.

Два читателя задают трудный вопрос: сколько всего фамилий? Когда я занимался изучением фамилий сельского населения Рязанской области, я изучал материалы переписей, данные загов, просматривал списки избирателей. Всего просмотрено 166 тысяч фамилий сельского населения из 14 районов Рязанской области. Районные центры не учитывались. Тут много

повторяющихся фамилий. В общей сложности — 1700 разных фамилий. Мной собраны фамилии больше 3 миллионов человек русского населения (но не 3 миллиона фамилий), из них десятки тысяч носят одну и ту же фамилию.

Сколько разных фамилий у всех русских? Не известно никому. Ведь есть фамилии «миллионщицы» — например, Ивановых больше миллиона, не меньше Кузнецовых. А есть фамилии, принадлежащие одиночкам. Так как степень пестроты фамилий или, напротив, некоторой концентрации очень различна для различных территорий, то определить общее количество (принимая всех однофамильцев за единицу) на всю массу русского населения нельзя.

Два читателя утверждают, будто в Рязанской области Ивановы встречаются чаще Кузнецовых. Это, безусловно, неверно. В самом городе Рязани и западной его Кузнецовы встречаются реже Ивановых — об этом сказано в статье. Но во всех остальных районах Ивановы вне городов редки. Например, в Кадомском районе вне районного центра Ивановы составляют 1 процент, а Кузнецовых — больше 5 процентов! В целом по области самая частая фамилия — Кузнецовы. Непонятно, как можно возражать голословно, даже не заглянув в напечатанную в журнале таблицу, где приведены цифры.

#### ЧИТАТЕЛИ РАСКРЫВАЮТ ЗАГАДКИ ФАМИЛИЙ

Мы приглашали читателей к совместному поиску — решению тринадцати загадок. И не прогадали.

Так, о фамилии **Жигулин** (Жигалин) пришли десять писем-ответов. В. Н. Галчев из Кабардино-Балкарии, П. Т. Кричко (Дальний Восток), И. Д. Риндич из Таганрога, Шумилов из Владимира вспоминают об инструменте **жигало**, раскаленным острием которого прожигали отверстия в дерезяных изделиях. О. Попова (Ростовская область) добавляет: «**жигало** — прямая ко черга для прочистки печных труб». Вероятно, такую фамилию мог получить либо изготовитель этих инструментов или пользующийся ими, а то и в переносном смысле — любой человек, острый на язык. Н. Ф. Самойлова (из Мещеры), П. С. Вадило (Ленинград) указали: глагол **жигать** — хлестать крапивою по голому телу. А Н. И. Ерыкалова (Баку) сообщила еще одно значение слова **жигало** — кадилница. Историкам языка и диалектологам есть над чем подумать.

Разделились мнения и о фамилии **Шубаркин**. Одни связывают ее с глаголом **шубарщить** — ворошить, переворачивать, например, сено. Но жительница Псковской области Л. Афонина вспоминает, что ее бабушка называла **шубарками** домашние тапочки из лоскутков овчины. Такое же значение этого слова приводят и другие читатели.

Фамилия **Земнухов** — от местного (мещерского) названия **земнухи** — грибы с низ-

кими ножками, растущие в густом сосновом бору (Н. Ф. Самойлова).

Фамилия **Закурдаев**, по мнению А. П. Ивановой, происходит от смоленского диалектного слова **закурдый** — любимый, возлюбленный. Однако другие читатели очень верно указывают, что префикс -за часто обозначал местожительство называемого: жил по ту сторону, напротив реки Курды (аналогично — Заболотный, Задорожный, Зарецкий).

Почти все мои корреспонденты единодушно сошлись во мнении, что основа фамилии **Тюлюкин** от глагола **тюлюкать** — нежить, ласкать (приводят выражение — потюлюкай ребенка) или издавать звуки птенца, ребенка. И лишь один из них связывает эту фамилию со словом **тюлька** — рыбная мелочь. Это явная ошибка: неоправданно предположить выпадение ударяемого гласного (второго ю), служащего ядром фамилии.

Фамилию **Юрасов** в большинстве писем объясняют производной формой от имени Юрий. Это очень вероятно. Однако нельзя оставить без внимания и замечание читателя Л. Б. Шейнина — основой фамилии вполне могло стать название реки Юрас в Бассейне Пинеги (Архангельская область), ведь среди жителей Рязанской области много северян.

Наличие спорных объяснений не огорчает, а радует. Спор обычен и между крупнейшими специалистами по этимологии. Но есть среди присланных и неудачные попытки объяснить фамилию по весьма далекому внешнему сходству звуков с хорошо известным словом, вроде Брябрин из... рябой. Если еще (хотя и спорно) можно объяснить фамилию **Полунадеждин** — «мало надежный» за ненадежное качество работы или за несвойство держать обещание, но нельзя объяснять эту фамилию как «неудачную любовь к Надежде».

В целом же читательские письма обильны драгоценным материалом, во многом неизвестным для диалектологов и историков русской лексики. Еще раз хотелось бы повторить то, о чем я писал в июньском номере журнала. В самом центре нашей страны господствовал язык мещеры, который еще и в XVIII в. звучал на широкой территории, — и ни одного слова из него не записано. Ни одного! А в письме Н. Ф. Самойловой, выросшей на этой земле, приведены из памяти детства десятки местных слов. Может быть, уцелели все же и следы языка мещеры? Какой неоценимой находкой окажется первое, хотя бы единственное слово мещерского происхождения!

#### В НОВЫЙ ПОИСК

Удача «рокировки», пользуясь шахматным термином, — перемены ролей (спрашивал журнал — отвечали читатели) позволяет повторить призыв к совместному поиску основ фамилий, теперь уж не только рязанских, как было в статье, но отовсюду. Назову шесть фамилий, для которых не



## ПРОСТАЯ, НО ЭФФЕКТИВНАЯ ПРОЦЕДУРА

Подходить к лечению болезни можно по-разному. Один путь — это подавление, например, с помощью лекарств, патологических симптомов болезни. Другой — стимуляция естественных защитных реакций, повышение сопротивляемости больного организма. Именно для этих целей применяют лечебные многослойные повязки — компрессы (от латинского *compressus* — сжатый).

Поставить компресс несложно, но, чтобы эта процедура помогла больному, нужно знать некоторые простые правила.

Компрессы бывают сухие и влажные. Сухой компресс используется, например, при травме, ожоге, для защиты поврежденной поверхности от загрязнений или охлаждения. Делают такой компресс из нескольких слоев марли или негигроскопичной (не впитывающей влагу) ваты, ко-

торые сверху закрепляют бинтом.

Влажные компрессы бывают холодные, горячие, согревающие и лекарственные.

**Холодный компресс** накладывают при ушибах, при головной боли, вызванной повышенной температурой, при носовом кровотечении (на переносицу), при психическом возбуждении. Это очень простой компресс: сложенную в несколько слоев мягкую ткань или марлю смачивают холодной водой, отжимают и прикладывают к больному участку тела. Иногда на ткань кладут сверху кусочек льда. Через каждые 2—3 минуты компресс надо менять, так как влага быстро приобретает температуру тела. Продолжительность этой процедуры от 5—10 до 30—60 минут.

**Горячий компресс** вызывает интенсивное местное усиление кровообращения, этим и объясняется его расширяющее и болеутоляющее действие. Рекомендуют такую процедуру при болях в суставах, отложении в них солей, при невритах.

Сложенную в несколько слоев ткань смачивают в горячей воде ( $t = 60—70^\circ \text{C}$ ), быстро отжимают, накладывают на поверхность тела, прикрывая сначала клеенкой, затем ватой. Закрепляют все бинтом, но не очень туго, чтобы не нарушить кровообращение. Через 10 минут компресс меняют.

**Согревающий компресс** — самый распространенный вид этой процедуры. Такой компресс вызывает расширение кровеносных сосудов, что приводит к приливу крови не только к ко-

найдено пока объяснений. Местности указаны в скобках предположительно:

Ашихмин (Кировская область),  
Бабыкин (на Севере и в Горьковской области),  
Гафин (Кадомский район Рязанской области),  
Паушев (северо-западные области),  
Саянин (предки — из Тамбовской области),  
Трущицын (Шилловский район Рязанской области).

Этимология требует огромных специальных знаний. Не этого мы ждем от читателей. Во множестве случаев где-то еще не совсем исчезли редкие слова, от которых некогда образована фамилия. Они ускользнули от историков языка и от диалектологов, скоро без следа погибнут для науки — никакой исследователь их не знает. А может быть, читатель слышал? Вот в Шилловском районе Рязанской области десятки Трущицыных. Для объяснения их фамилий, конечно, на ум приходит слово **труха** и им подобные, но не было ли там слова **трущица** (а если уцелело, то с каким значением)?

Поучителен совсем недавний случай. Много лет я тщетно бился над северной фамилией Твердохлебов. Объяснить — «ел черствый хлеб»? Никто из крупных этимологов не находил другого ответа. И все же... я обратился за помощью к архангельскому краеведу М. С. Медведеву. Северную речь он знает как никто — десятки лет работал лесничим. И тотчас получил ответ: **твердохлёб** — пьящий, не пьянея. Вот ведь как происходит — мы видели написание фамилии, а он ее слышал! Статья М. С. Медведева теперь напечатана и вызвала хорошие отзывы. По совпадению в редакционной почте есть письмо Г. Г. Эфендиевой, она просит объяснить фамилию Твердохлебов, которую носил ее дед, донской казак из города Миллерово. Спасибо архангельскому краеведу — трудная фамилия разгадана. Лингвистическая задача, не решенная специалистами, решена.

Для многих читателей интерес к фамилиям серьезен. А. Л. Уточкина (Казань) спрашивает: «Где можно прочесть о фамилиях?» Для первого знакомства можно назвать две книги:

Ю. М. Федосюк. Русские фамилии. Москва, 1981.

В. А. Никонов. Имя и общество. Москва, 1974.

же, но и к глубже лежащим тканям. А это способствует рассасыванию воспалительных процессов и стиханию болей. Надо помнить, что согревающий компресс не вводит извне, а задерживает тепло, выделяемое самим организмом.

Для смачивания ткани в этом случае можно использовать и просто теплую воду и различные лекарственные вещества. Тогда компресс называют лекарственным. Обычно накладывают полуспиртовой (спирт разводят пополам с водой) или водочный компресс. Можно использовать спирт и вазелиновое (или любое растительное) масло в соотношении 1:1. Часто врачи рекомендуют для компрессов готовые лекарственные препараты, например, меновазин. При ревматических поражениях суставов очень эффективны медицинская желчь или димексид. Но лекарственные вещества могут вызвать раздражение, поэтому, прежде чем ставить компресс, кожу нужно смазать детским кремом или вазелиновым маслом.

В народной медицине используют компрессы с листьями лопуха, подорожника, капусты, лютика.

Как же правильно поставить согревающий компресс? Кусок мягкой ткани, марли, сложенный в 8 слоев, смачивают теплой водой или лекарством, назначенным врачом. Хорошо отжимают и кладут на больное место. Сверху покрывают компрессной (вощенной) бумагой, она продается в аптеке. Помните, что для согревающих компрессов не рекомендуется использовать клеенку, кусочки целлофана или фольгу. Пары лекарственного вещества могут конденсироваться на коже, а это приводит к дополнительно ее раздражению и даже повреждению. Бумага должна полностью покрывать влажную ткань. Третий слой — вата, полностью покрывает два предыдущих. Все это хорошо прибинтовывают и оставляют на 8—10 часов, часто — на ночь.

Если компресс наложен

правильно, то, сняв его, вы убедитесь, что кожа теплая и влажная. Место, где ставили компресс, рекомендуется закрыть сухой повязкой.

Есть ли у этой простой процедуры противопоказания? Нельзя ставить компрессы при высокой температуре тела, при различных аллергических высыпаниях на коже, при заболеваниях или повреждениях кожи. Не рекомендуется эта процедура при сердечно-сосудистых заболеваниях II—III степени с явлениями сердечной недостаточности, при атеросклерозе с поражением сосудов головного мозга, при свежих тромбозах (тромбофлебите, варикозном расширении вен), при наклонности к кровотечениям. Нельзя ставить компрессы больным туберкулезом в активной фазе и другими инфекционными заболеваниями. Не стоит делать эту процедуру в период бурного воспалительного процесса, например, когда в суставе боль, отек, покраснение, местное повышение температуры. И еще одна рекомендация. Прежде чем ставить лекарственный компресс, нужно выяснить, не вызывает ли назначенное лекарство у больного аллергии.

Правила наложения согревающего компресса детям такие же. Но единст-

венное абсолютное противопоказание для этой процедуры — повышение температуры тела ребенка.

Обычно местные компрессы ставят в детской практике при воспалениях среднего уха — отитах, или на конечностях — при травме. Чаще применяют водочный или спирто-вазелиновый вариант.

Детям до 1 года на ушко компрессы ставят с осторожностью. Их нельзя держать более чем 1,5 часа. При респираторных заболеваниях с ларингитом (осиплостью голоса), при бронхитах ребенку старшего возраста можно накладывать компресс на грудную клетку. Этот компресс применяют с разогретым нутряным салом, скипидарной мазью, теплым растительным маслом. Его оставляют на ночь.

При ангинах детям часто делают водочный компресс на область шеи. При этом ткань, смоченную водкой, следует накладывать на задне-боковую поверхность шеи, оставляя свободной ее переднюю часть — область щитовидной железы. В остальном правила наложения компресса те же.

После проведения тепловой процедуры нельзя отпускать ребенка на прогулку или играть с ним в подвижные игры.

Врач А. ЗАСЛАВСКАЯ.

## ● ДОПОЛНЕНИЯ К МАТЕРИАЛАМ ПРЕДЫДУЩИХ НОМЕРОВ

### ИСПРАВЛЕНИЕ ОШИБКИ

Опубликованный в № 6 1986 года (стр. 11) реферат «Чертеж Аммоса Черепанова» содержит ряд фактических ошибок, внесенных при подготовке реферата к печати. Приносим извинения автору статьи и читателям и просим читателей внести исправления в свой экземпляр журнала.

Первый паровоз построили, конечно, не братья, а отец и сын Е. А. и М. Е. Черепановы. Первое сообщение о черепановском паровозе было помещено в

«Горном журнале» за 1835 год, а модель его была изготовлена лишь в 1838—1839 годах и с 1903 года хранится в Музее железнодорожного транспорта в Ленинграде (именно изображение этой модели, как сообщает автор реферируемой статьи проф. В. С. Виргинский, служило основой для картин, реконструкций и т. д.). Приведенную в тексте реферата подпись под чертежом следует читать: «С натуры снимал и чертил Аммос Черепанов».



## ПО ГОРИЗОНТАЛИ

3. «Они с детства приучались говорить лаконически, то есть коротко и сильно... Так, одна спартанка, отдавая щит сыну, сказала лаконически: «С ним или на нем». А другая, отдавая кухарке петуха для жаренья, сказала лаконически: «Пережаришь — вздую» (одно из названий государства).

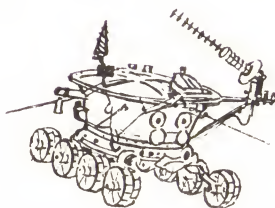
5. (город).



6.



8.



11. (персонаж).

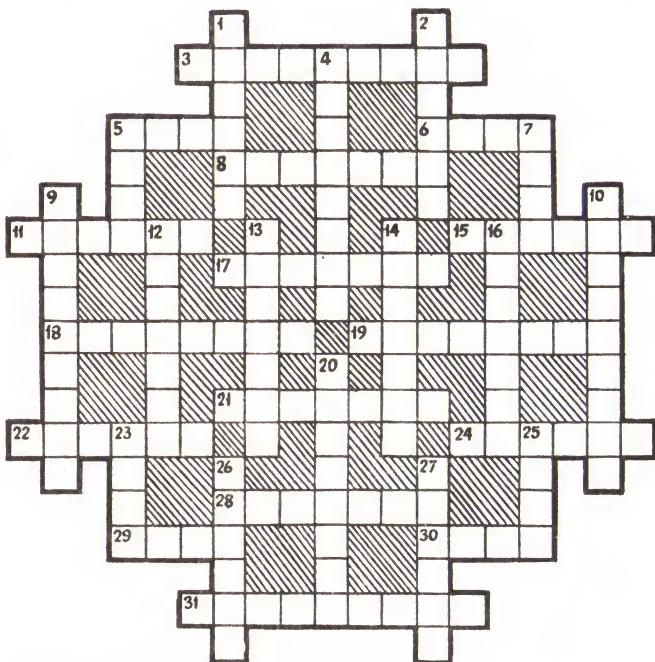


15. the building.

17. (актер, озвучивавший роль).

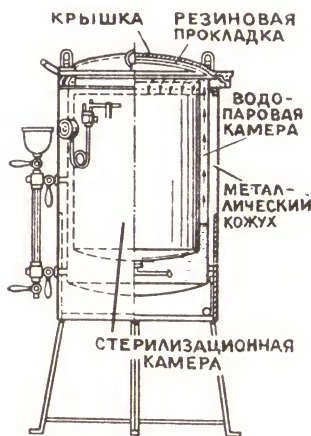


## КРОССВОРД С ФРАГМЕНТАМИ

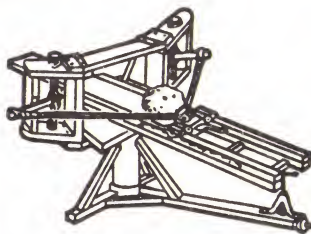


18. (аппарат).

22.



19.



21. 1. e2—e4 e7—e5. 2. Kg1—f3 d7—d6 (шахматист, чьим именем назван дебют).

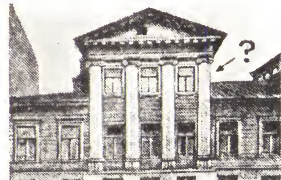


24. «— Батяка, прощай! — крикнул Ежа.

Но топор палача ударил прежде, чем Разин ответно крикнул ему «прощай».

— Не бойсь, держись, батяка! Там больше теперь накопилось наших! — крикнул еще казак...

Казачьи головы падали на помост» (автор) 28.



29. «Неужели я отравила моего любимого волшебным снадобьем?.. Тогда мне лучше не жить на свете! Тиль! Тиль, проснись! Он холоден, как мрамор!» (перевод Н. Любимова) (персонаж).

30.



31.



### ПО ВЕРТИКАЛИ

1. «Точка есть то, что не имеет частей. Линия же — длина без ширины. Концы же линии — точки. Прямая линия есть та, которая равно расположена по отношению к точкам на ней» (перевод Ф. Петровского) (произведение).

2.  $10^4$  — тьма,  $10^5$  — легион,  $10^6$  — леандр,  $10^7$  — ворон,  $10^8$  — ...

4.



5. (положение).



7. (автор).



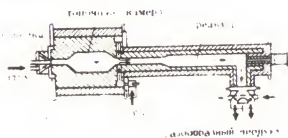
9.



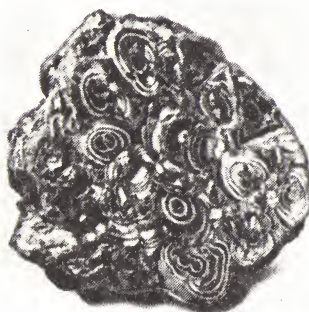
10. (раздел дисциплины).

1. ПОСЛЕЖАТЕЛЬ 2. СКАЗУМОЕ  
Ein Fichtenbaum steht  
einsam am Norden  
3.4. ОБСТОЯТЕЛЬСТВА

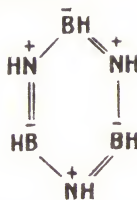
12. (процесс).



13. (минерал).



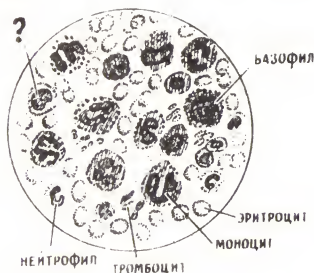
14. (соединение).



16. (единица измерения).



20.



23. (артист).



25.

Y

26. «— Доктор, что у меня за болезнь?»

— У вас? Симуляция.

— А это очень опасно?

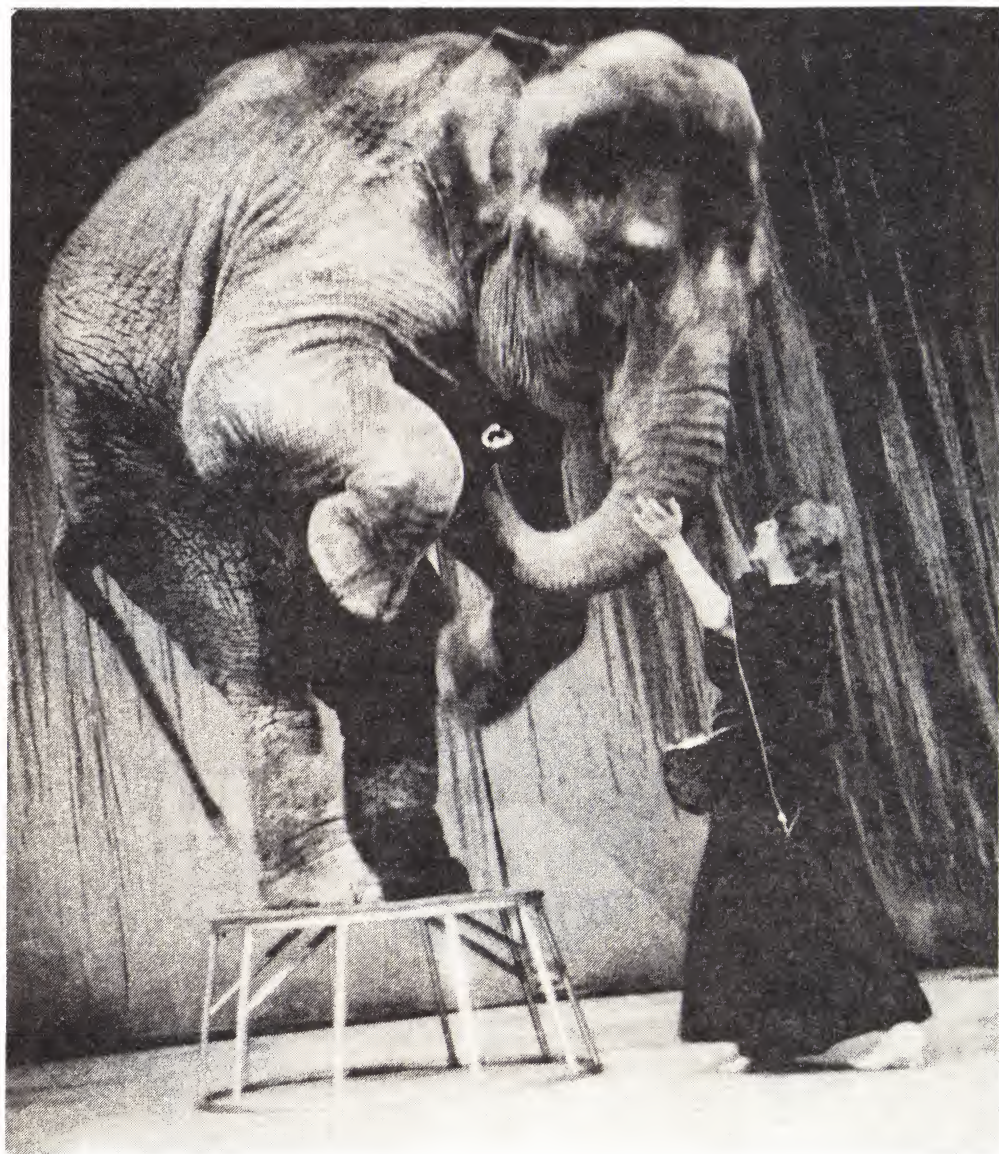
— Как вам сказать, смотря на кого нарветесь?» (журнал).



27. (бог).







# ТЕАТР ДУРОВЫХ

**К. ГАНЕШИН.**

## ОСТРОВ В ГОРОДЕ

В Театре зверей имени Владимира Леонидовича Дурова вы оказываетесь в чудесном мире живой природы. И тут невольно вспоминается прежнее название — Уголок Дурова. Это действительно уголок, точнее,

островок в шумном, огромном городе, среди магистралей, по которым непрерывно движутся машины, трамваи, троллейбусы...

Ярко-голубые стены театра выступают полукрутами, будто стремятся раздвинуться, занять больше места. Это впечатление усиливается, если знаешь, что здесь на небольшом пространстве обитает почти шестьдесят видов животных, а общее число зверей и птиц — более четырехсот, причем самых разных. Одни требуют холода Антарктики, другие африканскую жару, третьим нужен сырой воздух джунглей, четвертым — сухой зной прерий, а пятым — соленая вода океана. Есть здесь и немало скромных обитателей средней полосы России.

За голубыми стенами размещены два зрительных зала, музей, посвященный жизни



Знаменитому Театру зверей имени В. Л. Дурова исполняется 75 лет. Как встречает юбилей коллектив театра? Что интересного ожидает его посетителей? Эти вопросы были заданы художественному руководителю театра Н. Ю. Дуровой.

— Весь следующий год будет для нас юбилейным, — ответила Наталья Юрьевна. — Завершаем сейчас подготовку спектакля «Цирк дедушки Дурова». В нем мы расскажем о судьбе замечательного человека, артиста, писателя, ученого, основателя нашего театра. Спектакль раскроет становление дуровской школы дрессировки, ее девиз «Забавляя, поучать», дуровских традиций, утверждающих идеи гуманизма, справедливости, сострадания, уважительного отношения ко всему живому.

Для этого спектакля и других постановок будущего года создаются новые номера. Восстанавливается репертуар Владимира Леонидовича, например, забавная сценка «Слон-парикмахер». Но слон выступит и в новых, современных ролях: «учащегося ПТУ», «дружинника», «мастера музыкальных инструментов».

В новом году выведем на сцену морского слона. Никто из дрессировщиков еще не демонстрировал этого огромного ластоногого. Собираюсь восстановить номер с моржками, с которыми я выступала раньше на манеже цирка.

Сейчас усердно работают все дрессировщики театра. Создаются сатирические миниатюры с животными. Часть из них готовят молодые дрессировщики. 1987 год будет у нас годом дебютов молодых.

В перспективных планах театра спектакль для взрослых — сатирическое обозрение, роли в нем, конечно, будут исполнять животные.

Крепнут наши контакты с кино. Недавно закончились съемки полнометражного советско-чехословацкого фильма «Посторонним вход разрешен». Работала у нас также Киевская студия научно-популярных фильмов. В новом году намечены съемки еще трех фильмов о театре, о его пернатых и четвероногих артистах.

Новый год начнется у нас елочным спектаклем для детей «Волшебный слоненок». Режиссер и автор сценария Борис Бреслер. Музыку написал композитор Владимир Шаинский, который заведует музыкальной частью нашего театра. Персонажи елочного спектакля знакомы и любимы детворой. Конечно, участвует и Дед Мороз. Он дарит нашему театру волшебного слоненка, но его похищает злой Карабас вместе со своими приспешниками, а выручают слоненка те, кто добр, смел, честен.

Хочется, чтобы ребята, приходя к нам в гости, уходили нашими друзьями и друзьями животных, чтобы спектакли учили их любить свою землю, все живое на ней, учили добру, справедливости, мужеству, трудолюбию. Конечно, все, что придет к нам на елочные представления, всем нашим друзьям желаем от всего сердца счастья в новом году, здоровья, больших успехов, мира на Земле.

и деятельности Владимира Леонидовича Дурова, подсобные помещения зверинца, служебные кабинеты, артистические...

История театра, носящего имя В. Л. Дурова, насчитывает уже три четверти века. В декабре 1911 года «Московская газета» сообщила о создании «Уголка зверей» цирковым клоуном Владимиром Дуровым. Для этой цели Дуров приобрел конюшни вместе с дворцом принца Ольденбургского. Собственно, нужны были только конюшни, чтобы разместить в них животных, но они отдельно от особняка не продавались. Но нет худа без добра, животные заняли не только конюшни, но и помещения в самом дворце (сейчас старинный особняк вошел фрагментом в новый комплекс сооружений).

Итак, в начале нашего века дворец стал зверинцем и экспериментальной лабораторией, центром создания и пропаганды научной дрессировки, основанной на изучении условных рефлексов животных, их природных инстинктов. В первые годы Советской власти Наркомпрос, определяя направление деятельности Уголка, присвоил ему такое наименование: «Научный и культурно-просветительный Уголок В. Л. Дурова». В Уголке шли спектакли, участниками которых были звери. Дуров выезжал в детские учреждения с лекциями, демонстрировал обученных зверей и птиц. Он отдавал много

сил воспитанию у людей хорошего отношения ко всему живому, призывал «почувствовать в животных личность, сознающую, думающую, радующуюся и страдающую».

В залах музея посетители видят портреты тех, кто бывал здесь у Владимира Дурова, интересовался его деятельностью. Это Ф. И. Шаляпин, Л. В. Собинов, А. И. Куприн, С. А. Есенин, В. В. Маяковский, К. С. Станиславский, В. И. Немирович-Данченко, С. Д. Меркуров. На многих портретах дарственные надписи. Сюда приходили ученые, которые участвовали в экспериментах с животными. Описания некоторых этих работ опубликованы, большая часть протоколов проводившихся тогда экспериментов хранится в архивах музея. В протоколах значатся имена участников опытов профессоров Г. А. Кожевникова, М. П. Садовникова, Ф. Е. Рыбакова, Н. А. Иванцова и других. За работами Дурова следил выдающийся невропатолог и психиатр В. М. Бехтерев.

Ныне дуровские традиции воспитания любви к животным, традиции научной, гуманной дрессировки развивает коллектив Театра зверей, и в первую очередь его директор и художественный руководитель народная артистка РСФСР, лауреат премии Ленинского комсомола, писательница Наталья Юрьевна Дурова — внучка Владимира Леонидовича и дочь известного дрессир-





Дедушка Дуров (основатель Театра зверей Владимир Леонидович Дуров) с одним из своих артистов.

ровщика народного артиста СССР Юрия Владимировича Дурова.

### ВСЕ ОСНОВАНО НА ДОБРОТЕ

В кабинете Натальи Юрьевны появилась клетка, завешенная с трех сторон, чтобы в нее не проникали сквозняки. В клетке обитает юный гиббон. Его приобрели у людей, вернувшихся из-за рубежа. Обезьянку собирались выращивать в квартире на радость детям. Но выяснилось, что это совсем не просто, обезьянка стала чахнуть. Решили передать ее знающим людям, и гиббон стал обитателем Театра зверей, а точнее, кабинета его директора, где до него поселились три попугая, в том числе редкий гигантский ара.

Наталья Юрьевна опекает малыша, как может. В этом возрасте детеныши гиббонов большую часть времени проводят на груди у матери, вцепившись в ее шерсть руками и ногами. А тут взятый на руки малыш повисает на платье Натальи Юрьевны и, пригревшись, засыпает. Так, с обезьянкой на груди директор разговаривает с сотрудниками, читает, подписывает бумаги. Когда кто-то задерживается в дверях кабинета, Дурова озабоченно просят:

— Скорее закрывайте дверь, сквозняк же!

Верно, малыш привык к тропическому климату. Ему нужны тепло и еще, конечно, постоянная забота, ласка. В театре пока и не помышляют о том, когда он начнет выступать, главное, вырастить его здоровым.

Народный артист СССР Юрий Владимирович Дуров на манеже Московского цирка.

Это здесь общее правило — сделать все, чтобы любому животному, будь то экзотический морской слон или обычная ворона с подбитым крылом, было хорошо. К сожалению, животные порой поступают сюда ослабленными, а то и больными. Их передают или продают прежние хозяева, убедившись, как сложно и хлопотно выводить живое существо. В театре таких животных лечат, обеспечивают им наилучший рацион питания. При этом учитывают, что любому животному наряду с хорошим кормом требуются положительные эмоции. Дурова не только следит, чтобы вовремя проводили лечебные процедуры, меняли воду, но постоянно напоминает своим сотрудникам:

— Больше внимания к нашим зверям. Чаще общайтесь с ними. Подходите, разговаривайте, ласкайте...

Наталья Юрьевна всегда находит путь, так сказать, к сердцу и разуму любого зверя. Не отступает и если сталкивается с существом озлобленным, нервным.

Нужно ли было приобретать слониху, которую привезли из другой страны? Стоила она относительно недорого. Но такую цену определила дурная репутация животного. Слониха была агрессивна: не раз пыталась напасть на человека, прижать его к стене своим широким лбом. Ходили слухи, что это приводило к несчастным случаям. Зачем такое животное театру, что она сможет делать на сцене? Но Дурова верила, что зверь станет артистом — доброта победит озлобленность. Слонихе дали новое имя Маша. Пусть она навсегда расстанется с прошлым, с тем, что сделало ее злой. Ни-





каких наказаний, только ласка, только уговоры, поощрение чем-то вкусным.

Дурова при всей своей занятости посвящала слонихе, особенно вначале, по пять-шесть часов в день. Не обязательно репетиции, а просто общение. Сразу забыть прошлые обиды, свои дурные наклонности слониха не могла. Однажды она пришла в мрачное настроение и, нагнув голову, стала лбом теснить дрессировщицу к стене. Наталья Юрьевна, не теряя самообладания, говорила ласковые слова, успокаивала. Слониха приостановилась. Когда тревога немного улеглась, сотрудники стали укорять директора:

— Так нельзя! У вас в руках должен быть стек, криок. Это полагается по технике безопасности...

— Нет. Только ласка, поощрение. Мне кажется, Маша сама смущена своим поступком. Ведь так, Маша?..

В конце концов слониха привязалась к Дуровой, поверила ей. Это не раз подтверждалось. Например, как-то помост, на котором шла репетиция, с треском стал оседать. Если у слона, так сказать, уходит почва из-под ног, этого достаточно, чтобы его охватила паника и он, ничего не соображая, начал крушить все вокруг. С Машей такого не случилось. Ее успокаивало присутствие Натальи Юрьевны, ее голос. Обошлось без эксцессов.

Сейчас Дурова выступает с Машей на сцене. Слониха проделывает немало сложного. Например, стойки на передних и задних ногах. Примечательно, что Дурова демонстрирует с ней традиционный трюк Владимира Леонидовича. Слону дают свернутый коврик. Он хоботом расстилает его на полу. На коврик ложится дрессировщица. Слониха осторожно перешагивает через лежащего человека всеми четырьмя ногами. И это проделывает когда-то агрессивное животное.

Сотрудники театра помнят, как однажды, когда коврик был расстелен и на него опустилась Дурова, вдруг погас свет. Что-то произошло с подачей электроэнергии во всем микрорайоне. В темноте прозвучал встревоженный голос ассистента: «Что делать? Что делать?»

— Ничего, — ответила Наталья Юрьевна. — Оставайтесь на местах.

Через две-три минуты свет зажегся. Маша стояла около Дуровой, протягивая к ней хобот. За то время, что все было погружено во мрак, слониха перешагнула через лежащего человека, осторожно повернулась на тесной сцене, сделала шаг назад и, как всегда, протянула хобот, чтобы помочь хозяйке подняться... В зале бушевали аплодисменты.

Работники театра во всех случаях стремятся завоевать доверие животных, и те не ждут беды от людей, становятся доверчивыми. Иллюстрацией к этому может быть случай с кабаном, которого возили на киносъемки. Кстати, животные из Театра зве-

рей снимались во многих фильмах, документальных и художественных. Деятели кино знают, что дуровские животные будут вести себя спокойно в любых условиях и выполнят то, что от них требуется.

И вот кабан побывал на очередных съемках. Его везли домой в кузове грузовика. Машину несколько раз тряхнуло, кабан оказался у заднего борта. На проспекте Мира, когда машина остановилась у светофора, а потом резко рванула вперед, кабан выпал на мостовую. Довольно удачно — встал, огляделся. Мимо двигались машины. Он подождал, когда пошли люди, вместе с ними выбрался на тротуар. Здесь он в растерянности остановился: куда идти дальше? Вокруг кабана стали собираться любопытные, подошел милиционер. Собравшиеся рассудили, что поблизости Театр зверей, не оттуда ли животное? Кабану предложили забраться в дежурную машину ГАИ. Раз велят — кабан забрался, не проявляя особой нервозности. А вот сотрудники ГАИ настороженно поглядывали на необычного пассажира. Кабана привезли в Театр зверей, а там уже переполох. Появился милиционер:

— Ваш кабан?

— Наш. Спасибо! Что с ним?

— Все в порядке. Вел себя корректно.

Кабан спокойно прошел в свое помещение. На радостях ему дали больше обычного всяких вкусных вещей. Он их с удовольствием съел, приключения в дороге не лишили его аппетита.

Поговорка гласит: «Как волка ни корми — он все в лес смотрит». Но это не относится к волкам, которые попадают в Театр зверей. Оказавшись под опекой добрых, знающих людей, и волк меняет свой характер. В театре один волчонок воспитывался в компании собак. Одна из взрослых дворняжек стала его наставницей. Волк вырос, в несколько раз превосходит дворняж-



Наталья Юрьевна со своим любимцем шимпанзе Боми.





С карликовым бегемотом выступает Светлана Шейнина.

ку в размерах, но по-прежнему считает ее своим вожаком. Без нее неохотно идет гулять. Главное, у него действительно изменился характер, наклонности. Когда вместе с друзьями-собаками по воле случая волк столкнулся с другими животными, среди которых были свиньи, заяц, то отнесся к ним, как к своим партнерам. Вел себя с ними весьма лояльно, никакие хищнические инстинкты в нем не проснулись.

### БЕЗ ПРИНУЖДЕНИЯ

На представлениях Театра зверей животные проделывают различные трюки, и порой весьма сложные. Для этого, разумеется, животных обучают, дрессируют. Но делают это по-дуровски — без принуждения, без угроз, только поощряя за сообразительность и послушание.

Всегда можно найти способ, как воздействовать на животное по-доброму, зная его особенности, психику. Характерен такой случай. Дрессировщица работала с группой собак. Среди них появилась новенькая. Новенькой предложили проделать самое простое — вспрыгнуть на тумбу и сесть. На тумбу положили кусок колбасы — забережся и получишь угощение. Но собака не шла, упорствовала. Что тут предпринять? Дрессировщица Светлана Львовна Шейнина рассудила так: видно, в доме, где раньше жил пес, обтергали полированную мебель, обивку кресел, пса наказывали, если он пытался забраться на стул, на пуфик, и у него выработался рефлекс, что от всякой мебели надо держаться подальше.

Как можно преодолеть такой укоренившийся страх? Дрессировщица сама присела на тумбу, подозвала несколько собак, среди которых была и новенькая. Стала подкармливать их, играть с ними, ласкать. Потом подвинулась, освобождая место около себя. Забавляясь вместе со своими собратьями, новенькая сама не заметила, как оказалась на тумбе рядом с хозяйкой. И никаких неприятностей — барьер страха перед тумбой был преодолен.

Дрессировщики в Театре зверей стараются сделать так, чтобы животное исполняло трюк охотно, чувствовало себя раскованно. Вот случай уже в другой группе собак, обученных другой дрессировщицей. Животные участвовали в представлении: в нем одним

из действующих лиц был Карлсон. На спине артиста был укреплен пропеллер с моторчиком, который включался в нужный момент. В одном из эпизодов Карлсон нагнулся к собаке, и тут случайно включился моторчик, и пропеллер загудел, завертелся. Собака испугалась, шарахнулась в сторону.

На очередной репетиции напуганная собака, завидя Карлсона, поджала хвост, присела, отказывалась что-либо проделать. Дрессировщица подсадовала: все так хорошо было отрепетировано, а тут смотрит режиссер, директор театра — и... строго прикрикнула на собаку. Та застыла с затравленным видом. Она ощутила себя окруженной враждебными силами. Это сразу поняла Наталья Юрьевна. Она принялась ласково успокаивать собаку, в голосе ее звучало сочувствие.

— Никто тебя не обидит, все будет хорошо, не волнуйся...

Собака поверила, что ей помогут, выручат из беды. Смирившись с тем, что рядом Карлсон с гудящим пропеллером, она выполнила то, что полагалось по роли.

Дуровский метод дрессировки создал театру особый авторитет, в том числе и у международных организаций. В результате ему, как заповеднику, разрешается приобретать зверей и птиц, внесенных в Красную книгу. Так, в частности, был получен калифорнийский морской лев. Есть в труппе и такое редкое животное, как карликовый бегемот. Он значительно меньше обычного, но отличается злым, агрессивным характером. В гневе бросается на любое существо, на своего сородича, на человека. В зоопарках их обычно держат по отдельности из опасения, что один набросится на другого, распорет живот, погубит. Понятно, что дрессировке эти животные поддаются плохо, поэтому их выступления перед публикой — всегда сенсация.

Но и такого «злюку» можно перевоспитать. Тот бегемот, что появился в Театре зверей, тоже проявлял крутой нрав. В вольере ему поставили на деревянной подставке ванну, чтобы плескался в воде. Бегемот в непонятной ярости переворачивал ванну, подставку разносил в щепки.

Вечером, учитывая, что карликовый бегемот — животное ночное, Наталья Юрьевна принесла ему еду и села около вольера. Бегемот к еде не притронулся, забился в свой домик. Прошел час, второй — бегемот не показывался. На следующий раз все повторилось. Наталья Юрьевна запаслась терпением, и постепенно «лед тронулся». Вначале бегемот стал съедать корм, если рядом никого не было. Потом наступил момент, когда он решился перекусить и в присутствии человека. А когда совсем привык к Наталье Юрьевне, стал через решетку брать еду у нее из рук.

Наконец, Дурова смогла войти в вольер, и карликовый бегемот не бросился в атаку, не попытался укрыться. Он поверил человеку. К сожалению, у директора просто нет



времени для занятий с каждым животным. И Дурова передала карликового бегемота Шейниной.

Вначале Светлана Львовна входила в вольер, прикрывшись фанерным щитом, чтобы при случае защититься от зубов бегемота. К этому времени он соглашался брать еду, уже не переворачивал ванну, не учинял погромов. Начались первые уроки. К чему они сводились? Приучали к реквизиту — кормили на тумбе. Приучали к тому, что дрессировщик — хозяин положения: Светлана Львовна приманивала бегемота лакомством, чтобы он двигался вслед за ней. Приучали к сцене так, чтобы она вызвала положительные эмоции: доставляли бегемота туда в клетке, в клетке и кормили. Когда, наконец, решились выпустить из клетки, чтобы только покормить на сцене, во всех проходах стояли люди с фанерными щитами. Но бегемот не пытался убежать от приятных угощений.

Постепенно карликовый бегемот освоил определенные трюки и начал участвовать в спектаклях. Но и став артистом, он проявлял свой скверный характер. Пора готовиться к выходу, а бегемот не желает покинуть свой вольер. Лежит в ванне, барахтается в воде, задрав свои коротенькие ножки. Дрессировщица зовет его — никакого впечатления. Режиссер с тревогой напоминает: «Сейчас ваш выход». Рабочие сцены советуют: «Да вы его палкой вытолкните, мы поможем!» Но такое здесь не принято — сцена не должна быть местом, куда загоняют палкой. В последний момент бегемот все же сообразовал покинуть ванну и отправиться на сцену. Может быть, оценил доброту и терпение дрессировщицы.

Еще мокрый, он вышел к зрителям, взобрался на тумбу. Бил в бубен, делал пируэты и все, что освоил. А учили его тому, что в рамках его способностей, что согласуется с его природой. Это — принципиально важно. В Театре зверей в работе с животными всегда исходят из их особенностей, их природных свойств.

В цирке порой дрессировщик сначала придумает необычный, эффектный трюк, а потом начинает соображать, каким путем заставить животное выполнить задуманное. В Театре зверей вначале анализируют, что присуще данному виду животных, что в их привычках, характере, близко им по природе, а потом определяют, какие трюки, какие действия они будут демонстрировать.

Уже говорилось, что наряду с экзотическими животными тут есть и самые обычные, например, вороны. Подобранный на улице вороненок подрос, окреп, и с ним начинают репетировать. Чему учат вороненка? В природе можно наблюдать, как вороны разрывают клювом пакет из-под молока, коробку — стараются извлечь из них остатки содержимого. Отбрасывают клювом какие-то предметы, чтобы добраться до че-

го-то соблазнительного. Дрессировщики используют это свойство. На занятиях ворона получает детские игрушки. Она учится разбирать пирамидку — хватает клювом и снимает разноцветные кружочки со стержня. Ей дают маленькую книжку с твердыми страницами, между которыми положены кусочки колбасы. Перевернув страницу, птица каждый раз находит лакомство. Со временем ворона ловко листает книгу. Находит она угощение и между костяшек счетов — надо только не лениться перебирать костяшки. И ворона «считает» на счетах.

Сложнее научить ворону, взяв что-то клювом, отдать хозяйке. Но если за этим следует вознаграждение, то почему бы не схватить маленький диск-тарелочку и не отдать? В кассете вставлены легкие тарелочки — ворона проворно хватается их клювом и передает в руки хозяйке. Все это птица продельывает на сцене бодро и охотно.

Идет обучение свиньи-музыканта. В поисках пищи свинья обычно роет землю, подкапывается подо что-то. Понятно, что ей легче не нажать, а, наоборот, подцепить, приподнять пятачком рычаг, который... бьет по барабану. А ногой свинья способна ударить по клавише.

В представлениях Театра зверей участвуют многие животные: ворона и слон, петух и медведь, дикобраз и свиньи, волк и голуби, пантера и леопард. Сейчас готовится в артисты морской слон. Он еще молод и не достиг своих внушительных размеров, его длина пока около трех метров.

Конечно, постарались получше его устроить: подобрали относительно большой бассейн, заполнили его водой нужного состава — пусть чувствует себя, как в океане. Морской слон привык есть салаку. Иногда приходится доставлять нужную рыбу из других городов, если ее не оказывается на складах Москвы. Сейчас морской слон отбывает носом мяч, встает на задние лапы — это очень эффектно, учитывая большие размеры животного. Среди различных трюков и такой: он целует свою хозяйку — прижимается носом к ее щеке. На первый взгляд добиться этого не так уж сложно.



Репетирует молодая дрессировщица Светлана Максимова. Ее подопечный не овчарка, а волк.





Номер дрессировщиков Людмила и Семена Стрельниковых. Послушно выполняет прыжки леопард.

Но в театре помнят, что в самом начале, когда только знакомились, морской слон схватил дрессировщицу зубами за плечо, прокусил плотную брезентовую куртку, толстый стеганый ватник — зубы у него острые, хватка мертвая... Но теперь, когда доверие завоевано, можно подставить и щеку.

Доброе, заботливое отношение к животным отражается на их поведении на сцене. Их выступления отличаются раскованностью, свободой. Правда, не боясь наказания, они иной раз медлят выполнить нужное действие. Зато проделывают все по своей воле, жизнерадостно. В Театре зверей — против натаскивания, против автоматизма. Иных цирковых дрессировщиков автоматизм устраивает. Вывели на манеж животное, и оно исполняет трюк за трюком в определенном порядке, четко, без пауз. Однако если что-то изменилось, например, не вынесли нужный реквизит, то пропустить какой-то трюк, перейти к следующему такое животное не может. Заученность, автоматизм, а еще больше настороженность, скованность, вызваны страхом наказания, всегда ощущаются зрителями, и это омрачает впечатление от самого необычного трюка.

### ЗАКУЛИСНЫЕ «ТАЙНЫ»

За год Театр зверей на своих двух сценах показывает до 600 спектаклей. Готовят животных к представлениям восемнадцать дрессировщиков. Среди них заслуженные артисты РСФСР Елена и Семен Стрельниковы, Людмила и Андрей Комиссаровы, Светлана Денисова, заслуженные работники культуры РСФСР Леонора Пономарева, Светлана Шейнина и другие. Многими из них подготовлено по несколько номеров, из которых создаются целые спектакли. Сценарий, который обычно пишет Наталья Юрьевна, объединяет номера в единое целое, выстраивает по законам драматургии. Наталья Юрьевна часто сама и ведет спектакль, непосредственно обращаясь к зрителям.

Текст ведущего — это образный комментарий к тому, что происходит на сцене, и он придает определенный смысл всему, что

проделывают животные. Они выглядят мgsлящими существами, с определенными характерами. Обезьяна — хитрая шалунья, свинья — любительница музыки, ворона — прилежный ученик, слон — верный товарищ и т. д.

Кроме того, текст помогает сделать и не очень сложные трюки весьма впечатляющими. Например, морской слон научен отрицательно качать головой — «нет» и согласнo кивать — «да». Это позволяет вести с ним самые интересные диалоги. Ему задают вопросы и получают отрицательный или положительный ответ. Слониха Маша проделывает, как говорилось, немало сложного. Но в выступлении использована и ее привычка, увидев что-то съестное на полу, подцепить хоботом и отправить в рот. Н. Дурова как бы случайно роняет несколько сухариков и обращается к слонихе:

— Уронила. А нельзя бросать хлеб. Может быть, ребята, кто-то из вас пренебрежительно относится к хлебу? Маша, помоги собрать хлеб, покажи, как надо бережно, уважительно относиться к каждому кусочку хлеба, который дают нам золотые колосья, труд людей...

Маша старательно собирает кусок за куском, осматривается, проведет хоботом по полу, проверяя, все ли подобрано.

В создании подобных эпизодов проявляется изобретательность Дуровой-дрессировщицы и писательницы. Во время спектаклей Наталья Юрьевна всегда готова к импровизации, если произойдет что-то непредвиденное, а с животными такое всегда возможно — закапризничали, чего-то испугались и т. п. И тогда Дурова обращается к животному, подбадривает его, журит или же, адресуясь к зрителям, остроумно объясняет, что смутило зверя, по какой причине он медлит. Интерес у зрителей к происходящему на сцене не ослабевает.

Правда, дрессировщики-артисты сетуют, что иной раз животное, услышав голос Дуровой, своего заботливого опекуна, спешит к ней пообщаться, поздороваться. Такое нередко происходит и с карликовым бегемотом. Встрепенувшись, он идет к Дуровой, которая находитс я сбоку на просцениуме. Не нарушая хода представления, Наталья Юрьевна приласкает животное и умело отправит его назад, на середину сцены.

Обычно в начале и в конце спектакля Дурова обращается к зрителям с призывом относиться к животным, как к своим друзьям, внимательно и заботливо, оберегать их от невзгод. Чтобы животное было другом, радовало — и человек должен быть его другом.

### ТЕАТР ЗВЕРЕЙ И НАУКА

Через парадный вход, украшенный мeтaллической скульптурой, чеканкой, идут в театр зрители. А служебный вход открыт для ученых. Прочные контакты со специалистами из научных институтов, кафедр



МГУ — в традициях учреждения, созданного Владимиром Леонидовичем Дуровым.

У некоторых специалистов-биологов давние и крепкие связи с Театром зверей. Например, много лет назад еще школьником пришел к Владимиру Леонидовичу юннат Сергей Клаумов. Потом он стал биологом, специалистом по ластоногим. Так получилось, что к нему за консультацией обратилась и юная Наталья Дурова, когда она воспитывала первого в своей жизни морского льва. Сейчас кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института эволюционной морфологии и экологии животных АН СССР С. К. Клаумов — постоянный консультант, более того, друг Театра зверей.

В кабинете Натальи Юрьевны нередко собираются ученые. На одном из таких совещаний, в частности, обсуждалась проблема строительства океанария при Театре зверей. Принято решение о его сооружении, выделена территория. В океанарий переедет морской слон, там поселятся морские львы, сивучи, дельфины.

Какому быть океанарию, чтобы и посетители и его обитатели чувствовали себя хорошо и удобно? Какие должны быть бассейны, вольеры, а кроме того, лаборатории? Содержаться морские животные будут под опекой специалистов. К тому же здесь, в бассейнах, удобно наблюдать за жизнью ластоногих, за их поведением. Так что в проекте должны быть непременно учтены рекомендации ученых.

Кроме океанария, намечено построить здание студии — своеобразного высшего учебного заведения для подготовки дрессировщиков. Уже определены примерная программа и профиль специалистов, которых будет выпускать студия. Ведь в цирках

сейчас животных нередко доверяют тем, кто имеет о них довольно поверхностное представление, и это, конечно, ненормальное положение. В студии — высшем учебном заведении будущий дрессировщик получит глубокие знания биологии, анатомии и физиологии животных, освоит учение Павлова об условных и безусловных рефлексах, дуровский метод дрессировки. Кроме того, он получит и актерскую подготовку — будут уроки сценической речи, сценического движения, актерского мастерства и т. д.

Планируется выпуск дрессировщиков двух основных профилей: для манежа, сцены и для научных учреждений. Может возникнуть вопрос: зачем нужен дрессировщик в НИИ, в лаборатории? Для подготовки животных к участию в экспериментах, в том числе и в космосе. Часто надо, чтобы подопытные животные по определенной команде совершали нужные действия, вели себя так, как запланировано. При экспериментах не требуется кувыркаться, ходить на задних лапах, но может понадобиться нажать кнопку, открыть дверцы, к чему-то относиться спокойно, не менять положения, а на что-то быстро реагировать. Экспериментатор-дрессировщик — такая специальность найдет применение.

И еще, будет хорошо, если обученные дрессировщики придут в зоопарк. Сейчас посетители подходят к клетке и видят, как животное уныло бродит или лежит и дремлет. Трудно представить его возможности, его ловкость, находчивость. Специалист-дрессировщик покажет животное, так сказать, в действии, решающим какие-то задачи, преодолевающим препятствия, продемонстрирует его общение с другими животными, с человеком. Таких специалистов тоже будет готовить студия.

Так выглядит сегодня Театр зверей имени В. Л. Дурова.





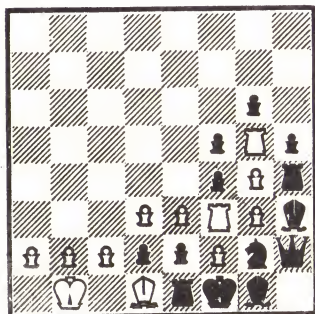
# ОТВЕТЫ И РЕШЕНИЯ

## ТРИДЦАТЬ ДВА ПЕРСОНАЖА И КВАРТЕТ ВОПРОСОВ

(№ 10, 1986 г.)

Предлагалось решить четыре шахматно-математические задачи.

№ 3. А. и М. ФЕРАРИ,  
1950

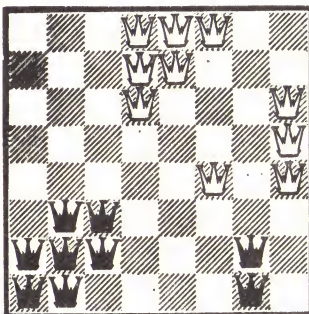


Ход белых.  
Требуется  
передать ход черным  
в той же позиции

Для выполнения этого задания необходимо сделать не менее 143 перемещений фигур: 1. Kpa1 Фh1 2. Kpb1 Ch2 3. Kpa1 Kpg1 4. Kpb1 Lf1 5. Kpa1 Ke1 6. Kpb1 Kpg2 7. Kpa1 Lg1 8. Kpb1 Kpf1 9. Kpa1 Фg2 10. Kpb1 Lh1 11. Kpa1 Cg1 12. Kpb1 Фh2 13. Kpa1 Cg2 14. Kpb1 Фh3 15. Kpa1 Ch2 16. Kpb1 Lg1 17. Kpa1 Ch1 18. Kpb1 Kg2 19. Kpa1 Kpe1 20. Kpb1 Lf1 21. Kpa1 Cg1 22. Kpb1 Фh2 23. Kpa1 Lh3 24. Kpb1 Kh4 25. Kpa1 Фg2 26. Kpb1 Lh2 27. Кра 1 Фh3 28. Kpb1 Cg2 29. Kpa1 Lh1 30. Kpb1 Ch2 31. Kpa1 Lfg1 32. Kpb1 Cf1 33. Kpa1 Lg2 34. Kpb1 Cg1 35. Kpa1 Lgh2 36. Kpb1 Фg2 37. Kpa1 Lh3 38. Kpb1 Ch2 39. Kpa1 Lg1 40. Kpb1 Фh1 41. Kpa1 Cg2 42. Kpb1 Lf1 43. Kpa1 Фg1 44. Kpb1 Ch1 45. Кра 1 Фg2 46. Kpb1 Cg1 47. Kpa1 Фh2 48. Kpb1 Kg2 49. Kpa1 Lh4 50. Kpb1

Фh3 51. Kpa1 Ch2 52. Kpb1 Lg1 53. Kpa1 Kpf1 54. Kpb1 Ke1 55. Kpa1 Cg2 56. Kpb1 Lh1 57. Kpa1 Cg1 58. Kpb1 Фh2 59. Kpa1 Ch3 60. Kpb1 Фg2 61. Kpa1 Ch2 62. Kpb1 Lg1 63. Kpa1 Фh1 64. Kpb1 Kpg2 65. Kpa1 Lf1 66. Kpb1 Kpg1 67. Kpa1 Kg2 68. Kpb1 Le1 69. Kpa1 Kpf1 70. Kpb1 Cg1 71. Kpa1 Фh2 72. Kpb1 — и ортореконструкция завершена. Перед нами вновь позиция братьев Ферари, но очередь хода теперь за черными, то есть что и требовалось.

В «Задаче о 19 ферзях», где надо расставить 10 белых и 9 черных ферзей так, чтобы ни один из них не находился под ударом ферзя противника, были приведены два решения. Но, оказывается, есть и третье, наиболее, пожалуй, изящное. Вот оно:

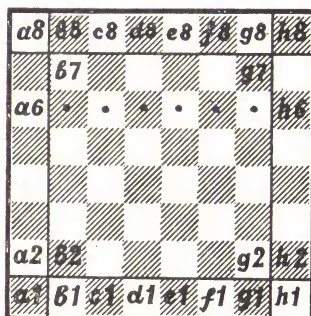


Прежде чем рассматривать следующую задачу, вернее вопрос: сколько разных ходов можно сделать королем? — напомним, какое именно содержание мы вкладывали в понятие хода. Ход в шахматах характеризуется, во-первых, фигурой, которая его делает, ее цветом, начальным и конечным полями перемещения, взятой фигурой (при ходе со взятием) и превращенной фигурой, когда пешка вступает на крайнюю горизонталь. Во-вторых, ход в шахматной партии может сопровождаться шахом,

двойным шахом, матом, патом. И, наконец, ничьей, если после хода возможность выигрыша любого из партнеров исключена.

Рассмотрим ходы, например, белого короля.

Схема



С четырех угловых полей король может сделать по три разных хода —  $4 \times 3 = 12$ , а с остальных 24 крайних полей — по пять ходов —  $24 \times 5 = 120$ . Значит, со всех 28 бортовых полей доски ( $4 + 24$ ) возможны 132 хода ( $12 + 120$ ). С каждого же из 36 полей, лежащих в квадрате b2—g2—g7—b7, королю доступно по 8 перемещений:  $36 \times 8 = 288$ . И всего получаем  $132 + 288 = 420$  ходов. Это, предположим, ходы без взятий.

Теперь подсчитаем ходы короля и со взятиями разных фигур: ферзя, ладьи, слона, коня —  $420 \times 4 = 1680$ . Правда, этот результат не точен. С поля b7 белый король не может взять слона на a8. Черному слону попасть в угол доски и дать шах в этом случае, очевидно, неоткуда. Нелегален и еще один аналогичный ход — Kpg7: Ch8. Но заметим попутно, что симметричные взятия в нижних углах вполне легальны, ведь накануне черные могли превратить пешку в слона, например, a2—a1C+.

Внесем в предыдущий результат поправку и получим  $1680 - 2 = 1678$ .

Теперь перейдем к анализу взятия пешек. Учтем, что в отличие от фигур пешки не располагаются на 1-й и 8-й горизонталях, и поэтому

не любой из 420 ходов короля может сопровождаться их взятием.

Ходы короля из углов доски не сопровождаются взятием пешки на соседнем с ним поле крайней горизонтали (например, король на a8, а пешки на b8 нет). С любого же из 12 полей — от b1 до g1 и от b8 до g8 — он не может брать пешки на двух соседних с ним по горизонтали полях:  $12 \times 2 = 24$ . И всего невозможных 28 взятий ( $4 + 24$ ).

Обратим внимание на две другие горизонтали — вторую и седьмую. Если король стоит на a2, h2, a7 или h7, то ему нечего брать на двух соседних полях крайней горизонтали —  $4 \times 2 = 8$ , а с каждого из остальных 12 полей 2-й и 7-й горизонталей — на трех полях —  $12 \times 3 = 36$ . И всего:  $8 + 36 = 44$ .

Итак, невозможны 72 взятия пешек ( $28 + 44$ ). Однако все ли учтено?

От внимания ускользнула горизонталь a6—h6. С крайних ее полей король не берет пешку на b7 и соответственно на g7. Почему? Да потому, что король вообще не должен оказываться под шахом пешки, стоящей на исходной позиции. Аналогично и с каждого из шести полей, отмеченных на схеме точками, король не берет черные пешки на 7-й горизонтали двумя диагональными ходами —  $6 \times 2 = 12$ . Как видим, нелегалы еще 14 взятий ( $2 + 12$ ). Исключим поэтому все 86 ходов, которые не сопровождаются взятием пешек ( $72 + 14$ ), и получим  $420 - 86 = 334$ .

Подытожим теперь ходы со взятиями и фигур и пешек:  $1678 + 334 = 2012$ . А присовокупив сюда и ходы без взятий, получим  $2012 + 420 = 2432$ . Это, впрочем...

Во-вторых, ходы короля, как указывалось, могут быть без шаха, с шахом, с матом, с патом —  $2432 \times 4 = 9728$ . Но вот шахи король, естественно, дает только вскрытые, когда уходит с линии действия дальнотойной фигуры. А это не всегда возможно, и, значит, результат 9728 имеет какой-то излишек.

Вскрытые шахи нереальны при любых перемещениях короля вдоль бортовых полей ( $28 \times 2 = 56$ ) и при его диагональных движениях из углов: вскрывать-то в этих случаях нечего.  $56 + 4 = 60$  — эти ходы не ведут к шаху и без взятия и со взятием разных фигур, пешек:  $60 \times (1 + 4 + 1) = 360$ .

Но 32 невозможных взятия уже исключены: 28 при перемещении короля по 1-й и 8-й горизонталям и 4 при движении на флангах — Кра7: a8, Kph7: h8, Кра2: a1 и Kph2: h1. Поэтому требуется уточнение:  $360 - 32 = 328$ .

Но если эти ходы не ведут к шаху, то, следовательно, они не могут увенчаться с матом. И излишек в суммарном числе ходов (9728) будет  $328 \times 2 = 656$ . После коррекции получим  $9728 - 656 = 9072$ .

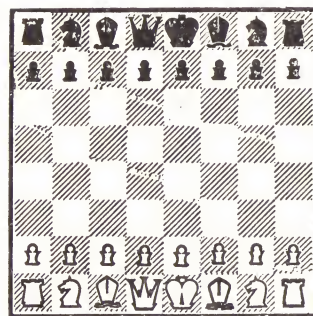
Отметим, что любой ход короля со взятием (а всего их 2012) может привести к ничьей: ведь согласно статье 12 «Шахматного кодекса СССР» «Партия заканчивается ничью в положении, где возможность выигрыша исключена (король против короля, король против короля со слоном или конем...)».  $9072 + 2012 = 11084$ .

Сразу же поясним, что не случайно не учитывались ничейные ситуации, которые могут возникнуть после ходов без взятия, а именно — ничейные правила трехкратного повторения позиции и 50 ходов. Дело в том, что по кодексу ничья в таких случаях фиксируется не автоматически при совершении хода, а лишь после заявления одного из партнеров.

Не забудем еще про короткую и длинную рокировки. Причем любая из них возможна без шаха, с шахом, с матом, с патом:  $2 \times 4 = 8$ .

Вот и проявляется результат:  $11084 + 8 = 11092$ . Значит, с учетом цвета фигуры королю доступны  $11092 \times 2 = 22184$  хода.

Ответ к последней и наиболее оригинальной задаче № 7 читателям был известен.



Как быстро и сколькими способами белые, делая ходы подряд (черные неподвижны), могут взять все черные пешки, не шахуя при этом черного короля?

Автор задачи, мастер по практической игре и международный арбитр по шахматной композиции, привел ответ в такой лаконичной форме:

$$\begin{aligned} & 6! \\ & \left( \frac{6!}{3!3!} - 4 \right) \times 6 + \\ & \quad + \left( \frac{5!}{2!3!} - 1 \right) \times 9 - \\ & \quad - 1 + 41 = 217. \end{aligned}$$

Как же расшифровать авторскую запись решения?

Быстрее всего черные пешки уничтожаются за 13 ходов, и к этому ведут два плана. Первый из них связан с превращением пешки a2 в коня: 1. a4 2. a5 3. a6 4. ab 5. bcK 6. K: e7 7. K~ (любой ход коня с поля e7) 8. Л: a7 9. Л: c7 10. Л: d7 11. Л: f7 12. Л: g7 13. Л: h7.

В этой «цепочке» порядок ходов 1—4 и 11—13 однозначен. Если бы остальные шесть ходов допускали между собой любые перестановки, то их расположение насчитывало бы 720 вариаций (6!). Но, как видим, ходы bcK, K: e7 и K~ местами поменять нельзя, и поэтому результат уменьшается в 6 раз (3!). Остается 120 вариантов (720:6). Впрочем, и это число сокращается аналогично предыдущему (в 3!), поскольку еще и 3 других хода — Л: a7, Л: c7 и Л: d7 опережают друг друга.

Реальны, казалось бы, лишь 20 вариантов —



6! : (3! × 3!). Однако четыре из них, в которых взятие Л:с7 предшествует ходу bcK, невозможны. Остается 16 вариантов (20—4).

Но превращенный конь с поля e7 может отойти на 6 разных полей, и поэтому цепочку из 13 ходов-звеньев можно составить 96 способами (16×6).

Второй план взятия черных пешек сопровождается превращением пешки h2 в слона: 1. h4 2. h5 3. h6 4. hg 5. gfC 6. C:e7 7. C~ 8. Л:h7 9. Л:f7 10. Л:d7 11. Л:c7 12. Л:b7 13. Л:a7.

Здесь однозначен порядок ходов 1—4 и 10—13. Из оставшихся пяти ходов (5!) маневры gfC, C:e7 и C~ предшествуют друг другу (3!), а взятие Л:f7 не может опережать манипуляцию Л:h7 (2!), и всего получается 10 вариантов — (5!) : (2! × 3!). Кроме того, превращение gfC предшествует ходу Л:f7, что исключает попытку 5. Л:h7 6. Л:f7. Значит, остается лишь 9 вариантов (назовем их основными).

Полученный результат увеличим в 9 раз по числу отходов превращенного слона с поля e7 —  $9 \times 9 = 81$ . Но здесь нелегален один случай, когда ход Ch4 пред-

шествует взятию Л:h7. Отбросим и его:  $81 - 1 = 80$ .

Особый интерес представляет ситуация при отходе превращенного слона на поле c5, когда вместо финального взятия Л:a7 может последовать другое—C:a7!

Из девяти основных вариантов только в одном делается ход 7. C~. Значит, в этом случае после отхода слона на c5 взятие C:a7 возможно на 8, 9, 10, 11, 12 или 13-м ходу.

В трех других основных вариантах возможен ход 8. C~. Поэтому здесь ход C:a7 может иметь 5 разных номеров (13—8=5). А всего получается 15 комбинаций —  $3 \times 5$ .

Наконец, в оставшихся пяти основных вариантах возможен ход 9. C~. Теперь у хода C:a7 4 разных номера, и всего комбинаций последовательности ходов набирается  $5 \times 4 = 20$ .

Как видим, при отходе на c5 порядок ходов имеет 41 вариацию:  $6 + 15 + 20$ . А всего при втором плане уничтожения черных пешек «цепочка» из 13 ходов составляется 121 способом ( $80 + 41$ ).

Сложим 96 и 121, и авторское решение расшифровано.

**Н. ПЛАКСИН.**

## ЭТЮДЫ М. БОТВИННИКА

(№ 11, 1986 г.)

### № 1

1. Kpf5! Kpb6 2. Kpf6! Kpb7 3. Kpf7 Kpb8 (или 3... Kpb6 4. Kpe8 Kpc6 5. Kpd8) 4. Kpe6 Kpc7 5. Kpe7! Kpc6 6. Kpd8 Kpd6 7. Kpc8 Kpc6 8. Kpb8 Kpb6 9. Kpa8! и белые выигрывают.

### № 2

1. e7 Ле4 2. Лс5+ Кра4 3. Лf5!! e2 4. Лf4 e1Ф 5. e8Ф+ и выигрывают (проигрывает и 3... Ле6 4. Лf6 Ле5 5. Лf4+ Сс4 6. Л:c4+ и 7. Лс8, или 3... Cf7 4. Л:f7 Kpb3 5. Лf4 (либо 5. Ch6 e2 6. Cd2) 5... Ле6 6. Лb4+ и 7. Лb8).

### № 3

1. d5+! (если 1. Kpc3 f5 2. d5+!, то 2... Kpf6!! и черные выигрывают—3. ef Kp:f5 4. Kpb2 Kpe5 5. Kp:a1 Kp:d5 6. Kpb2 Kpd4 7. Kpc2 Kpe3) Kpe5 2. Kpc3 f5 3. d6! Kp:d6 4. ef gf 5. g4! fg 6. Kpd4 Kpe6 7. Kpe4 Kc2 Kpf4.

## ЧЕМПИОН ОСТАЕТСЯ

### ЧЕМПИОНОМ

Когда этот номер журнала готовили к печати, завершился матч-реванш на звание чемпиона мира по шахматам между двумя выдающимися советскими гроссмейстерами — обладателем этого высшего титула: Гарри Каспаровым и экс-чемпионом Анатолием Карповым. Труднейшая борьба более двух месяцев держала в напряжении любителей шахмат всего мира. Одержав победу со счетом  $12\frac{1}{2} : 11\frac{1}{2}$  (+5 — 4 = 15), Гарри Каспаров отстоял звание чемпиона мира.

Редация журнала «Наука и жизнь» сердечно поздравляет Гарри Каспарова. Желает ему новых творческих свершений во имя дальнейших успехов советской шахматной школы, развития мирового шахматного искусства.

Фото Ю. Щенникова.







## ГАЗОН И ЕГО ПРЕДКИ

Как полагают историки, распространенная традиция устраивать газоны перед общественными зданиями и небольшими дачами, в парках и просто на улицах вдоль тротуаров восходит к средним векам. Феодал сводил леса вокруг своего замка и заменял их открытыми полями, на которых время от времени скашивали траву, чтобы легче было заметить приближение врагов. Кроме того, здесь могли пастись лошади и крупный рогатый скот. Владельцы меньших поместий, вассалы, подражая богатым сеньорам, заводили коротко скошенные лужайки вокруг своих домов. Газон стал символом престижа.

Но особенно распространились газоны начиная с 1841 года, когда в Англии была изобретена механическая косилка, в которой от вращения колес приводятся в движение спирально изогнутые ножи (такая система распространена и сейчас). До то-

го газоны скашивали обычными косами, что занимало много времени и требовало квалифицированных косарей. Провезти же косилку по газону может и ребенок.

Однако другие специалисты, в частности американский эколог Дж. Фолк и западногерманский этнограф и этнолог И. Эйбл-Эйбесфельд, полагают, что наша привязанность к газонам гораздо древнее. Они указывают, что первые миллионы лет истории человека прошли в африканской саванне. Поэтому нам инстинктивно приятны открытые травянистые пространства, по которым кое-где разбросаны небольшие группы деревьев. Чтобы подтвердить это мнение, Дж. Фолк вместе с психологом Дж. Боллингом провели опрос множества людей из разных стран, показывая им фотографии различных ландшафтов и спрашивая, где они хотели бы жить. На выбор предлагались снимки лиственных, хвойных и тропических лесов,

пустыни, гор и саванны. Хотя большинство опрошенных происходило из лесистых местностей, почти всем, особенно детям до 12 лет, нравилась саванна.

Газоны, указывают противники «феодальной» теории, существовали задолго до средневековья с его замками. Газоны поддерживали в Китае еще пять тысяч лет назад. Ацтеки и майя также ценили газоны.

Человек берет с собой газон, куда бы ни переселялся. Ковры, ворсовые покрытия для пола в квартире — тоже имитация травы. В зимних садах, устраиваемых в крупных общественных зданиях, как правило, есть и кусочек газона. В некоторых странах есть газоны и в подземных сооружениях, например, на станциях метро. В ФРГ стало модным закладывать газоны на крышах зданий (см. фото) — утверждают, что слой травы улучшает теплоизоляцию.

По материалам иностранной печати.

### ● БИОГРАФИИ ВЕЩЕЙ



# ПЕРВЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ПРИБОРЫ В РОССИИ

(УНИКАЛЬНЫЕ ЭКСПОНАТЫ ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО МУЗЕЯ)

**П. ДОНСКАЯ, научный сотрудник Политехнического музея.**

«Можно уподобить всякое землетрясение фонарю, который зажигается на короткое время и освещает нам внутренность Земли, позволяя рассмотреть то, что там происходит».

Это образное сравнение принадлежит Б. Б. Голицыну, русскому физiku и геофизику, академику Петербургской академии наук. Относится оно прежде всего к анализу сейсмограмм, получаемых при регистрации колебаний земной коры, которые распространяются от очага землетрясения.

Бориса Борисовича Голицына по праву называют одним из основоположников научной сейсмологии. Он разработал теорию и конструкцию электродинамических сейсмографов — приборов, регистрирующих колебания земной коры, вызываемые землетрясением или взрывом. В начале нынешнего века его сейсмографы были приняты для оборудования всех русских и многих зарубежных сейсмических станций.

Сейсмограмма до сих пор остается основой сейсмологических исследований. В неровной синусоидальной кривой (на заре сейсмологической науки ее вырисовывал световой «зайчик» на фотобумаге, а сейчас — это запись на магнитной ленте) содержится информация и о самом источнике сейсмического сигнала и о среде на пути сигнала. Нужно только уметь читать эти письма.

В наше время с расшифровкой современных сейсмограмм связано решение огромного количества как теоретических, так и практических задач геологии.

В Политехнический музей в 1971 году поступили в дар

**Вертикальный сейсмограф Голицына. Экспонат Политехнического музея.**

от Института физики Земли приборы. Их взяли на учет как горизонтальный и вертикальный сейсмографы системы Голицына.

Приборы были в полуразобранном состоянии. Об их истории ничего не было известно.

На одном из приборов (фото внизу) не было ни клейма мастера или завода-изготовителя, ни данных о принадлежности прибора какой-либо сейсмической станции. Однако материалы, из которых изготовлены основные узлы, их тщательная ручная обработка и полировка, то, что в конструкции использованы пластины из чистой красной меди, — все говорило о старине.

Второй прибор, попавший в музей, по материалам и технике изготовления похож на первый (фото справа сверху). Это вращающийся с помощью часового механизма тщательно обработанный латунный цилиндр на вертикальной оси. На крышке корпуса выгравировано: «Г. А. Мазинг, С.-Петербург № 7», что говорит о месте и времени (не позднее 1914 года) изготовления. Кто такой Мазинг, что означает «№ 7» и действительно ли

НАУКА И ЖИЗНЬ

МУЗЕЙ

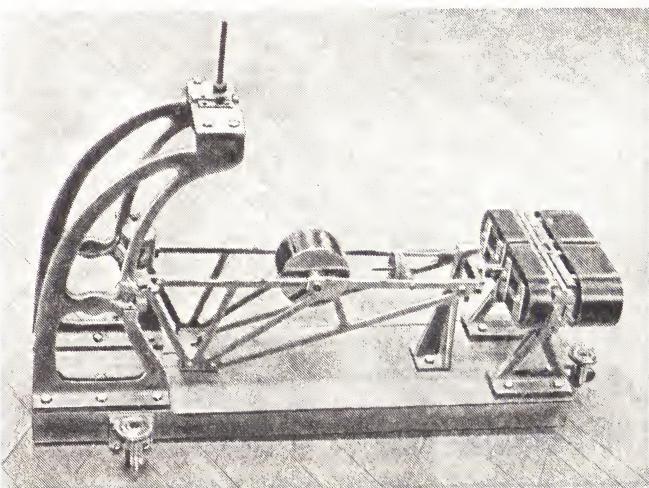
это сейсмограф Голицына — все было неясно.

И вот тогда работники музея обратились к материалам и документам, связанным с научной деятельностью Б. Б. Голицына.

В лекциях по сейсметрии, прочитанных Б. Б. Голицыным в 1911 году, нашли описание типов сейсмографов и регистрирующих устройств, применявшихся в то время. Оказалось, что первый из наших приборов по конструкции, материалам и технике изготовления соответствует описанию Пулковского вертикального сейсмографа с гальванометрической регистрацией. В музейном экземпляре не хватает только стальной спиральной пружины. Выяснили, что самый первый вертикальный сейсмограф Голицына был установлен для работы в 1911 году на опытной сейсмической станции в Пулковской обсерватории.

Известно, что Голицын сейсмологией занялся, уже имея за плечами ряд крупных работ в области физики. В 1900 году при Российской Академии наук была учреждена «Постоянная центральная сейсмическая комиссия». В ее состав вошел Б. Б. Голицын.

Приборы для сейсмических наблюдений в те годы





заказывали за границей, в основном в Германии. Это были маятники системы Вихерта, Боша и другие, с механической регистрацией, очень громоздкие и малочувствительные. Голицын как физик понимал все несовершенство этой аппаратуры и взялся (на базе Физической лаборатории Академии наук) за создание и испытание новых приборов своей собственной конструкции. Чтобы сконструировать сейсмограф нового типа, не громоздкий и высокочувствительный, прежде всего нужен был новый метод регистрации поступающих сигналов. Голицын решил эту задачу неожиданно просто. Используя горизонтальный маятник, он присоединил к нему индукционную катушку, которая могла свободно перемещаться в магнитном поле. Провода от катушки соединялись с обмоткой чувствительного гальванометра системы Депре — Д'Арсонваля. При колебаниях маятника электродвижущая сила, возникающая в катушках, приводит в движение гальванометр и закрепленное на нем зеркальце. Отраженный от зеркала световой «зайчик» записывает отклонения на равномерно вращающемся барабане, покрытом фотобумагой. Так был создан принципиально новый метод записи — гальванометрическая регистрация.

Введя в прибор пластину из чистой красной меди, которая, как и индукционные катушки, помещена между полюсами постоянных маг-

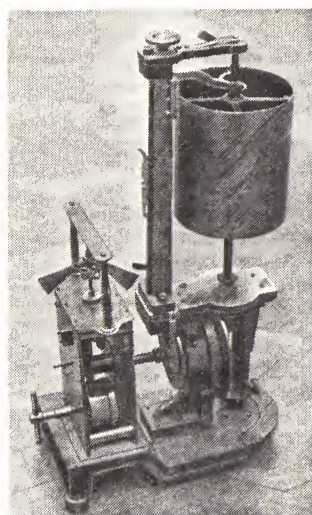
#### Устройство для механической регистрации вертикальных колебаний. Экспонат Политехнического музея.

нитов и соединена со стержнем маятника, Голицын исключил влияние на запись собственных движений маятника прибора и добился того, что прибор точно воспроизводит только движения колеблющейся части земной коры.

Первый горизонтальный сейсмограф был построен и установлен в конце 1906 года на опытной сейсмической станции, организованной по рекомендации Голицына при Пулковской астрономической обсерватории.

Ближайший сотрудник и ученик Б. Б. Голицына — П. М. Никифоров, вспоминая об этом времени, писал: «...В течение первых 40 дней было зарегистрировано 14 землетрясений, причем, несомненным образом, выяснились огромные преимущества новых, предложенных Б. Б. Голицыным сейсмографов с магнитным затуханием и гальванометрической регистрацией. Сейсмограммы от этих приборов дали нечто невиданное до сих пор по отчетливости записи и той ясности, с какой землетрясение расчленилось на отдельные фазы, соответствующие приходу различных типов сейсмических волн». Таким образом, горизонтальные сейсмографы Голицына сразу же завоевали признание.

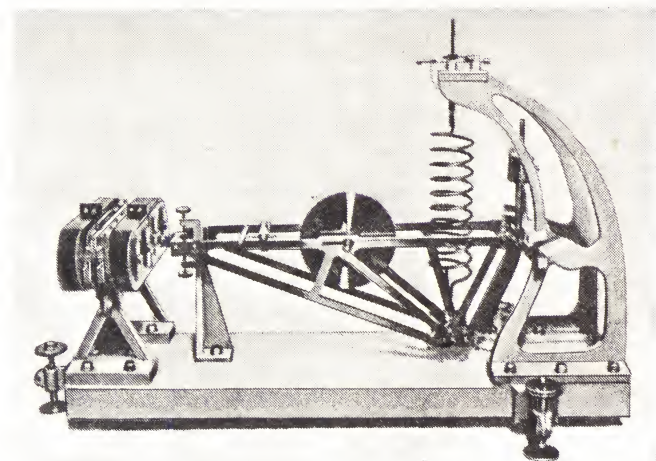
В дополнение к горизонтальному сейсмографу Голи-



цын создал высокочувствительный прибор для регистрации вертикальных колебаний — то есть вертикальный сейсмограф. Он был необходим для определения, как говорят сейсмологи, третьей «вертикальной компоненты». Дело в том, что наблюдатели сейсмических станций при определении координат очага землетрясений нередко ошибались на  $180^\circ$ , так как имели в своем распоряжении только две «горизонтальные компоненты» — широтную и меридиональную. Для однозначного определения азимута на эпицентр необходимо установить, является ли первая проходящая волна волной сжатия или растяжения. Именно это показывает вертикальный сейсмограф.

Голицын в своих «Лекциях по сейсмометрии» писал: «Так как продольные волны идут всегда снизу, то, если вертикальный сейсмограф укажет, что первое смещение почвы было вверх, значит тем самым определится, что первая прошедшая волна была волной сжатия и наоборот». Вертикальный сейсмограф решил однозначно определение географических координат очага землетрясения.

Имея новые приборы, Голицын взялся за коренную реорганизацию сейсмической службы в России. По его



Пулковский вертикальный сейсмограф. (Фото из «Лекций» Голицына по сейсмометрии.)



проекту и при его активном участии было организовано семь новых первоклассных сейсмических станций — в Тифлисе, Екатеринбурге, Иркутске, Баку, Ташкенте, Макеевке и Владивостоке (восьмой и центральной была Пулковская), оснащенных высокочувствительными горизонтальными и вертикальными сейсмографами Голицына с гальванометрической регистрацией.

Для детального изучения сейсмических явлений близ очагов землетрясений было запроектировано создать еще 18 станций второго класса, оборудованных сейсмографами с магнитным затуханием и механической регистрацией, разработанных также Голицыным.

Мастерские Физической лаборатории Академии наук в С.-Петербурге изготовили сейсмографы, регистрирующие приборы и другое необходимое вспомогательное оборудование для сейсмиче-

ских станций. Вновь оборудованные станции входили в строй одна за другой. Для подготовки научного персонала станций Б. Б. Голицын в 1911 году прочел курс «Лекции по сейсмометрии».

В результате всех этих исторических «раскопок» удалось выяснить, что наш музейный вертикальный сейсмограф, тождественный Пулковскому, вероятнее всего один из восьми вертикальных сейсмографов Голицына, изготовленных мастерскими Физической лаборатории Академии наук в С.-Петербурге для станций 1-го класса в период 1911—1912 годов. Все эти восемь вертикальных сейсмографов можно считать авторскими экземплярами, так как изготовлялись они под непосредственным руководством Голицына.

Судьба второго музейного прибора оказалась несколь-

ко иной. Имя механика Г. А. Мазинга, выгравированное на приборе, упоминается в трудах Голицына. По-видимому, талантливый механик участвовал в работе над всеми приборами, выпускаемыми мастерскими Физической лаборатории Академии наук, но свое клеймо ставил лишь на устройствах, конструкции которых он сам разрабатывал по заданию Голицына. Мазинг, как выяснилось, в основном специализировался на конструкциях регистрирующих устройств. И музейный прибор с его клеймом — это устройство для механической регистрации вертикальных колебаний.

Итак, Политехнический музей располагает уникальным памятником науки и техники — вертикальным сейсмографом Голицына, самым совершенным геофизическим прибором начала века, получившим мировое признание.

## ● ФОКУСЫ

Раздел ведет  
народный артист СССР  
Арутюн АКОПЯН.

### ЗА НОВОГОДНИМ СТОЛОМ

В новогодний вечер, проводите ли вы его дома или в ресторане, всегда будет кстати показать для вашей веселой компании несколько забавных маленьких фокусов. Это потребует, конечно, определенной домашней подготовки, но дело того стоит.

### БЫСТРОРАЗВРАЧИ- ВАЮЩИЙСЯ САХАР

Во время чая вы предложите соревнование: кто быстрее развернет кусочки сахара в бумажной упаковке (на всякий случай захватите с собой несколько таких кусочков). Тем временем, пока идут разговоры, вы незаметно развертываете на коленях один из кусочков. Сахар вынимаете, а обертку сворачиваете так, как если бы он в ней по-прежнему находился. Затем незаметно

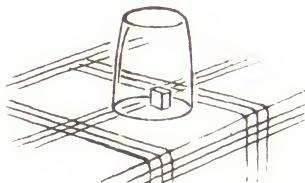
подкладываете обертку к остальным кусочкам.

После этого вы вызываете кого-нибудь на состязание. Сами одной рукой берете пустую обертку, другой подаете сахарницу партнеру.левой рукой кладете обертку на стол, а правой незаметно захватываете кусочек сахара, который заранее положили себе на колени.

После команды «Начали!» вы ударяете правой рукой по обертке и выпускаете сахар из ладони. Он оказывается на столе. Создается полное впечатление, что вы добыли его из обертки одним взмахом руки.

### ВОЛШЕБНЫЙ СТАКАН

— А вот еще один трюк, — говорите вы. — Я могу заставить стакан пройти сквозь крышку стола. С этими словами вы кладете



недалеко от края стола кусочек сахара, накрываете его перевернутым вверх дном стаканом, а на стакан набрасываете салфетку (она должна быть хорошо накрахмаленной). Салфетку хорошо обжимаете вокруг стакана, чтобы она приняла его форму.

Потом вы говорите, что для начала сквозь крышку стола пройдет кусочек сахара, который лежит под стаканом. «Прошу убедиться, что он именно здесь, на месте». С этими словами вы приподнимаете салфетку вместе со стаканом и двигаете ее над самой поверхностью стола. Когда салфетка окажется над вашими коленями, вы ослабляете нажим пальцев, и стакан выскальзывает вам на колени. Салфетку, сохраняющую форму стакана, опускаете на стол, прикрывая ею сахар. Левую руку подводите под стол (по пути захватываете с коленей стакан), а правой ударяете по салфетке. Поднимаете салфетку — стакан исчез, а сахар лежит на столе. «Какая неудача, удар был слишком сильным», — говорите вы и достаёте из-под стола стакан.

# О ПОЛЬЗЕ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ

Доктор медицинских наук профессор  
А. ТУРОВА  
и врач Э. САПОЖНИКОВА.

В одной из древнегреческих легенд обиженный богом Дионисом фракийский царь плачет крупными слезами, которые, упав на землю, превращаются в кочаны, а окружающие с изумлением кричат «капут» (голова). Считают, что отсюда и произошло название капусты. Римский историк и писатель Катон сообщал, что капуста для римлян служила не только пищей, но и лекарством.

О популярности капусты свидетельствует забытый сейчас народный праздник — капустник. В эти дни деревенская молодежь обходила все крестьянские дворы, помогая рубить и закрашивать капусту. За это хозяйка угощала капустным пирогом, а к нему были песни, пляски, хороводы.

Капуста — всем доступный, дешевый овощ. Возделывается она повсеместно, растет даже за Полярным кругом, занимая первое место по площади возделывания среди всех овощных культур. Ее урожайность доходит до 1000 центнеров с гектара. И не случайно именно капуста составляет четвертую часть среднегодового потребления овощей на душу населения.

И каких только разновидностей у капусты нет — кольраби, краснокочанная, салатная, брюссельская, савойская и др. Многие превосходят по своим пищевым и питательным свойствам обычную белокочанную, но она для нас всех лучше.

Белокочанная капуста содержит витамины аскорбиновой кислоты (витамин С), больше всего его в наружных листьях кочана — до 60 мг %, особенно в свежих зеленых листьях и в ранней капусте.

Особенностью капусты является то, что аскорбиновая кислота находится в ней как в чистом виде, так и в виде ее предшественника — аскорбигена. Это наиболее устойчивая, связанная форма аскорбиновой кислоты. Она не разрушается при хранении и квашении. При умеренной тепловой обработке в отличие от большинства расте-

ний количество аскорбиновой кислоты в капусте увеличивается, так как аскорбиген переходит в витамин С. Хотя белокочанная капуста и уступает по содержанию этого витамина ряду фруктов, овощей и даже другим капустам, но вполне компенсирует этот недостаток разнообразием других витаминов: она содержит витамин Р — до 300 мг %, содержит В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, никотиновую, пантотеновую кислоты, каротин (провитамин А), провитамин Д, биотин, витамин К, токоферол, инозит и др.

В наружных зеленых капустных листьях и в ранней зеленой капусте содержится фолиевая кислота, необходимая для нормального кроветворения и обменных процессов. Больным с заболеванием крови капусту или сок из нее рекомендуют в сыром виде, так как фолиевая кислота разрушается при тепловой обработке.

Особенно прославилась капуста в 1948 году, когда в ней был обнаружен противоязвенный витамин U (по-русски произносится витамин «у»). Он был обнаружен американским исследователем Дж. Чини, который дал ему название от слова «улькус» — язва, так как витамин U излечивал у подопытных животных язвенные процессы в желудке. Витамин был выделен в чистом виде. По химическому строению он оказался производным метионина — метилметионином, позднее был синтезирован и введен в медицинскую практику.

В состав капусты входят также незаменимые аминокислоты: триптофан, метилметионин, лизин, тирозин.

Не перечислять и минеральный состав капусты: калий, натрий, кальций, магний, железо, марганец, фосфор, сера, хлор, кобальт, фтор, йод, мышьяк, кремний, бор, медь, цинк и многие другие.

Особенно важным является то, что солей калия значительно больше, чем солей натрия. Это препятствует задержке жидкости в организме. Капустный сок имеет почти нейтральный показатель кислотности — щелочного равновесия (рН) и благоприятен для больных с повышенной кислотностью.

Противосклеротическими свойствами капуста обязана тартроновой кислоте, тормозящей переход углеводов в жиры, и препятствующей отложению жиров и холестерина (кислота эта при тепловой обработке разрушается).

В капусте много холина, регулирующего обмен жиров. Из углеводов в капустном соке от 2 до 5 процентов сахаров, это преимущественно глюкоза и фруктоза, очень мало сахарозы и почти нет крахмала. Поэтому капуста и сок из нее полезны для больных сахарным диабетом.

Много в капусте неперевариваемых полисахаридов, пектина и целлюлозы.

Свежеприготовленный сок капусты содержит фитонциды и присущее всему семейству крестоцветных аллилгорчичное эфирное масло; сок подавляет рост и размножение бактерий, грибов и простейших.

Еще в лаборатории академика И. П. Павлова И. П. Лепорский установил, что свежий капустный сок, введенный в желудок животным, вызывает усиление выделения



желудочного сока и пищеварительных ферментов. Этот факт связывали с наличием в нем ферментов и аллилгорчичного масла. (Напомним, что аллилгорчичное масло придает жгучий вкус горчице.) Долгое время капустный завтрак по Лепорскому применялся при исследовании желудочной секреции.

При клинических исследованиях выяснилось, что применение свежего капустного сока у больных язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки повышает сопротивляемость эпителия внутренних оболочек желудка и кишечника, нормализует обменные процессы, ускоряет заживление язвенного дефекта, снимает воспалительный процесс и тем нормализует кислотную и ферментообразующую деятельность желудка.

При исследовании рентгеновским методом оказалось, что под влиянием капустного сока желудок быстрее освобождался от принятой пищи.

Сравнительное изучение лечения свежим капустным соком, витамином U и обычными лекарствами, применяемыми при язвенной болезни, показало, что лучшие результаты получаются при применении свежего капустного сока. Положительное действие капустного сока отмечено и у больных с хроническими заболеваниями печени, желчного пузыря и желчных протоков.

Для получения сока используют внутренние листья — капусту измельчают, пресуют и отжимают через марлю. Другой способ приготовления капустного сока состоит в том, что измельченную капусту вначале ошпаривают горячей водой, а затем отжимают из нее сок. Но при этом способе удаляется аллилгорчичное масло и разрушаются ферменты. И еще, сока получается больше, но вкус его менее приятен. Этот метод предпочтительнее для больных с повышенной кислотностью желудка.

Если же после приема свежего капустного сока появляются жалобы на появление изжоги, отрыжки, вздутия, болей, то, чтобы избежать раздражающего действия ферментов и аллилгорчичного масла на желудок, сок подвергают короткой тепловой обработке: его подогревают на водяной бане при температуре не выше 90 градусов в течение трех минут, помешивая для удаления летучего аллилгорчичного масла. Сок употребляют по половине стакана в теплом виде перед едой 2—3 раза в день в течение месяца. Хранят сок в холодном месте не более двух суток.

Если при хранении капустный сок приобретает запах сероводорода, то это свидетельствует о разложении витамина U и потере противоязвенной активности сока. Некоторые врачи рекомендуют значительные дозировки: за день назначают до 1 литра сока — по 2 стакана после завтрака и обеда и стакан после ужина. Курс лечения — 30—45 дней.

Попытки промышленным способом удалить раздражающие вещества из капусты,

изготовить сухой капустный сок не увенчались успехом — он терял противоязвенную активность.

Капуста полезна как источник неперевариваемых полисахаридов. Вопреки предсказаниям фантастов, что в будущем вместо еды мы будем употреблять химические таблетки, специалисты сейчас придают большое значение в жизнедеятельности человека неусвояемой части пищи, состоящей в основном из целлюлозы и пектинов и даже вводят в пищевой рацион неперевариваемую клетчатку, например, отруби.

Оказалось, что у людей, потребляющих много грубоволокнистой пищи, процесс переваривания проходит интенсивнее и завершается быстрее. Кроме механического влияния на пищеварительный тракт, пищевые волокна адсорбируют и выводят холестерин, связывают желчные кислоты, препятствуют усвоению сахара (что снижает вес тела) и благоприятно влияют на микрофлору кишечника. Пектины и волокна связывают и нейтрализуют образующиеся в кишечнике в результате деятельности микробов, паразитов и грибов вредные вещества: токсины, остатки микробных тел, попавшие в желудочно-кишечный тракт извне соли тяжелых металлов, свинца, ртути и т. д. Включение капусты в рацион работающих на вредных производствах имеет важное значение для профилактики производственных отравлений и заболеваний.

Применение капусты в свежем или высушенном виде рекомендуется больным атеросклерозом, ишемической болезнью сердца, желчно-каменной болезнью, так как пектины и волокна целлюлозы капусты связывают и препятствуют всасыванию в кишечнике холестерина и желчных кислот, из избытка которых образуются отложения — бляшки на стенках сосудов и камни в желчном пузыре. Волокнистая пища связывает углеводы и ускоряет их выведение из организма. Это полезно больным сахарным диабетом.

Очень низкая калорийность капусты — 30 кал на 100 граммов продукта в сочетании с богатым набором витаминов и биологически ценных веществ позволяет использовать ее в питании людей с избыточным весом, ожирением, атеросклерозом. Капуста большим объемом создает впечатление сытости при очень низкой калорийности пищи.

Квашеная белокочанная капуста — популярное российское блюдо. Она богата витаминами, дешева, доступна. Заквасить капусту может каждая хозяйка. Квасят не только белокочанную капусту, можно квасить и краснокочанную. При квашении сахара, содержащиеся в капусте, под действием молочнокислых бактерий превращаются в молочную кислоту, которая и определяет вкус квашеной капусты.

Для квашения берут позднеспелую капусту, в ней наибольшее количество сахаров, она поспевает к холодам, когда можно сразу выставить ее на мороз для хранения. При рубке капусты желательно рубить и кочерыжки — в них очень много витаминов.

Капусту солят по вкусу — 20—25 граммов соли на 1 килограмм капусты. Большие количества соли задерживают процесс молочнокислого брожения, капуста приобретает неприятный запах и не заквашивается. Соль способствует выведению в рассол минеральных веществ и витаминов капусты.

В квашеной капусте в зависимости от сроков и условий хранения содержится от 10 до 30 мг % витамина С. Одно из основных условий сохранности витамина С от окисляющего действия кислорода воздуха: рассол должен надежно покрывать поверхность капусты.

Рекомендуется также избегать перекладывания капусты из одной посуды в другую — при соприкосновении ее с воздухом происходят значительные потери витамина С. Обычно квашеную капусту хранят в замороженном виде, при этом потери витамина С наименьшие (около 10 процентов от первоначального количества ежемесячно). При частом оттаивании и повторном замораживании к весне капуста теряет почти весь витамин С. Капуста содержит много клетчатки: в результате квашения клетчатка часто разрушается, и пищевые, и лечебные вещества капусты, освободившиеся от клетчатки, лучше усваиваются.

В квашеной капусте хорошо проквашиваются, сохраняются и дополняют лечебные свойства другие овощи — морковь (обогащает капусту провитамином А — каротином), яблоки — витаминами С и Р, хлорогеновой кислотой, сладкий перец — источник витамина С и каротина, клюква и брусника содержат бензойную кислоту, которая обладает противомикробными свойствами, лавровый лист, анис, тмин, перец имеют не только вкусовое значение, но содержат фитонциды и эфирные масла, губительно действующие на микробов и возбуждающие выделение пищеварительных ферментов.

При использовании квашеной капусты как витаминного средства для лучшей сохранности витамина С ее извлекают из рассола непосредственно перед едой и заливают растительным маслом.

Нередко капусту квасят в виде целых кочанов. В такой капусте витамин С сохраняется лучше, чем в рубленой. Кочанную капусту используют для приготовления капусты «провансаль» — ее режут крупными кусками, добавляют растительное масло, сахар, маринованные фрукты; капуста получается менее острой, пикантной.

Квашеная капуста противопоказана больным с язвенной болезнью желудка и 12-перстной кишки, больным с гастритами, панкреатитами, заболеваниями печени и почек.

Из-за содержания поваренной соли большие количества квашеной капусты вредны больным с гипертонической болезнью, отеками, заболеваниями почек, для таких больных капусту отмывают от рассола или заквашивают с минимальным количеством соли (10 граммов на 1 килограмм капусты).

Квашеная капуста применяется для стимуляции процессов пищеварения, при пониженной секреторной и моторной (двигательной) деятельности желудка и кишечника.

При вялом пищеварении, пониженной кислотности квашеную капусту необходимо перед едой тщательно измельчать и хорошо пережевывать, и даже тогда она может вызывать вздутия в животе. В этих случаях ее заменяют рассолом.

При запорах рекомендуется постоянное употребление квашеной капусты, при метеоризме лучше использовать капустный рассол по 3—4 столовые ложки в день.

Самостоятельное лечебное значение имеет капустный рассол. В рассол переходят почти все ценные вещества капусты. Сохраняя все ценные лечебные свойства капусты, рассол лишен грубой клетчатки, которая иногда вызывает боли и вздутия в желудке и кишечнике. Сок из квашеной капусты применяется для усиления аппетита и активации процессов пищеварения у больных с пониженной кислотностью желудочного содержимого, при явлениях пареза кишечника после хирургических вмешательств, у неврологических больных, длительно находящихся в постели, у людей с сидячей работой и малоподвижным образом жизни.

Рассол, сок, имеющий кислую реакцию, полезен больным с недостаточной кислотностью желудка. Молочная кислота рассола, действуя аналогично соляной кислоте, способствует активизации ферментов переваривания и обеспечивает уничтожение болезнетворных микробов, попавших с пищей в желудок.

Русские лекари издавна рекомендовали свежую капусту наружно против язв и ран. Народная медицина широко использует капусту: листья прикладывают к больным суставам, кровоподтекам, переломам; сваренные в молоке листья, смешанные с отрубями, применяли при мокнущей экземе; измельченные листья в смеси с яичным белком прикладывали к гноящимся ранам, медленно заживающим ожогам и отморожениям, соком полоскали горло при ангине, жевали свежую и квашеную капусту при заболеваниях десен.

Свежий сок капусты втирают в кожу головы — это способствует росту волос, а из квашеной капусты делают примочки при юношеской угреватой сыпи на шею, грудь и спину.

В народном лечении Франции считают, что употребление капусты сохраняет зрение.

Не показано назначение капусты после хирургических операций на брюшной полости и грудной клетке, капусту не назначают на столы 1, 1-А и 1-В при особо сильных обострениях язвенной болезни желудка или 12-перстной кишки и желудочно-кишечных кровотечениях, ее не включают в диету № 4 при острых, сопровождающихся поносами гастроэнтероколитах, а также почечных заболеваниях. Остальные лечебные диеты включают капусту в свежем виде или после кулинарной обработки.





А. Венецианов. На пашне.  
Первая половина 1820-х гг.

● **ТРАДИЦИИ НАРОДНЫЕ**  
Дополнения к материалам  
предыдущих номеров

## ВЕЗДЕ ТЫ, САРАФАН, ПРИГОЖАЕШЬСЯ

По просьбе читателей продолжаем публикации материалов о русской народной одежде (см. № 7).

С картины художника А. Венецианова «На пашне» на нас смотрит молодая крестьянка в сарафане. Машиноватый повоиник дополняет ее костюм. Сколько изящества и красоты в ее одежде.

Эта любимая русская одежда воспевалась в песнях, в романах. Кто не знает знаменитый романс Варламова «Красный сарафан»? Популярность его была так велика, что вызвала появле-

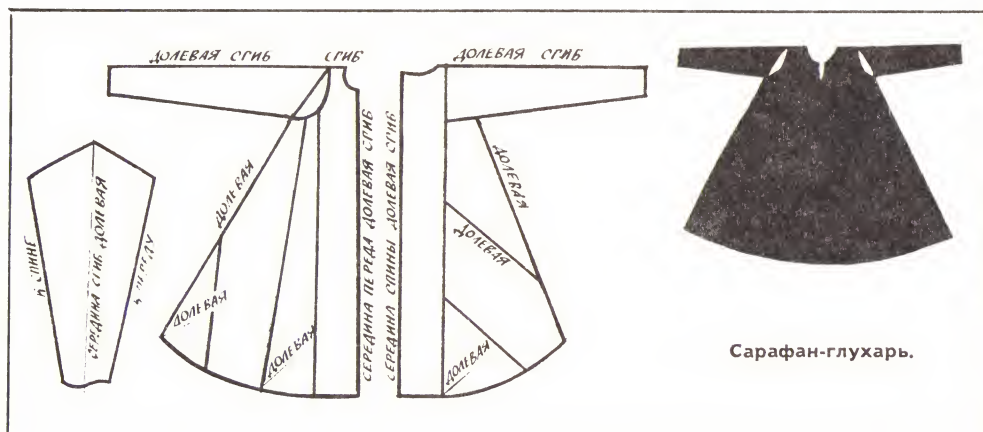
ние лубка, иллюстрирующего этот романс.

Известно несколько различных видов сарафана, на формирование их кроя, украшение оказали влияние особенности местности.

**Косоклиный на проймах или широких лямках.** Этот наиболее древний вид сарафана еще носили в XIX веке. Переднее и заднее полотнища соединяли по бокам дополнительные клинья. Переднее прямое полотнище не имело срединного шва. Ворот и пройму вырезали из прямого куска. Этот сарафан в Тверской губернии называли **касталан** или **костолан**, в северных районах — **горбун**.

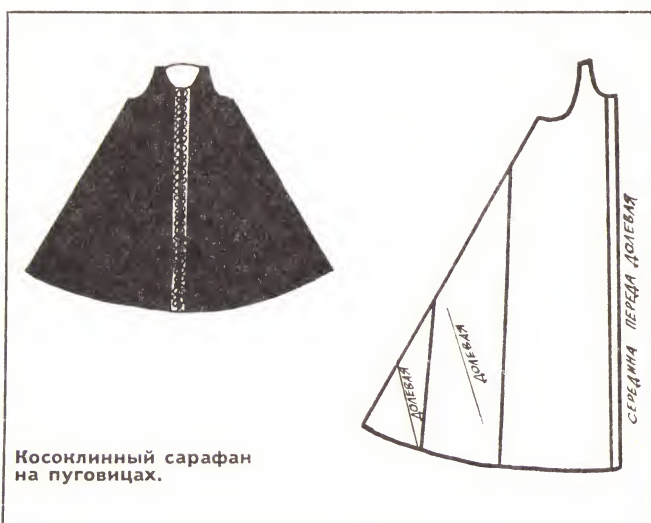
Другой крой был у сарафана в северо-западных губерниях (Новгородской, Олонецкой, Псковской и др.). Он был более закрытый, и потому его прозвали — **шущун, глухарь**. Шили такой сарафан из перегнутого по плечам полотнища, по бокам — скошенные клинья. Со спины пришивали длинные, часто фальшивые рукава. Такие косоклинные сарафаны на проймах носили старообрядки. Сарафан из белой ткани — погребальной.

**Косоклиный с разрезом спереди на пуговицах и петлях.** Два передних полотнища и одно заднее были прямые, к ним пришивали сильно скошенные клинья, которые расширяли одежду. Разрез спереди украшали кумачом, позументом, бахромой и др. Иногда передний разрез зашивали, а пуговицы и петли оставляли как украшение. Обычно молодые шили такие сарафаны.



ны на лямках и более открытые.

Этот вид одежды был распространен в XIX веке во всех губерниях центрального района России. В Ярославской и Тверской губерниях его называли **ферязь**, в Московской — **саяя**, в Смоленской — **сорококлин**. Встречалось и такое название — **кумашник, синятка**.



Сарафан с облегающим лифом (ливом). Он появился





в конце XIX — начале XX века и представлял собой нечто вроде полуплатья. Прямая юбка в сборку, к которой пришивали лиф без рукавов с застежкой спереди и небольшим вырезом у шеи. Другая его разновидность — лиф облегал только спину, а спереди прямые полотнища опускались до груди.

Особо отличались свадебные сарафаны. В Рязанской губернии, например, невеста венчалась в будничном сарафане — черном с белым платком на голове, который обычно носили при трауре. В первый день совместной жизни молодая появлялась в лучшем своем сарафане — чаще всего он был различных оттенков красного цве-

та. В Вологодской и Костромской губерниях шили сине-розовые, малиновые сарафаны из дорогих тканей. Украшали их пряденым золотом, позументом, жемчугом и т. п.

В начале XVIII столетия с введением Петром I европейского костюма ношение сарафана разрешалось только податному населению, но вдали от двора и в провинциальных городах все же продолжали носить сарафан.

В 80-х годах XVIII века в Москве работали две фабрики, изготавливавшие шелковые ткани на бумажной основе специально для сарафанов.

Отношение к национальной одежде изменилось при Екатерине II. Она издает указ, согласно которому в особо важных случаях — в год окончания войны или Нового года, или свадеб — дамы должны были появляться при дворе в «русских платьях». В музейных собраниях не сохранились подобные наряды XVIII века.

Во время Отечественной войны 1812 года подъем национального самосознания вызвал интерес не только к русской истории, но и привлек внимание к русской национальной одежде. Женщины-патриотки появлялись в сарафанах даже на балах. Вошли в моду прямые стилизованные косоклинные сарафаны на узеньких ляточках с очень высокой талией.

Современная мода не забыла сарафан. Как и прежде, есть зимние и летние. Если в старину зимний сарафан шили на подкладке, стегали на вате, то теперь их шьют из тяжелых тканей. Ну, а летний — кому какой нравится.

**Н. МУЛЛЕР,**  
художник по костюмам



НАУКА И ЖИЗНЬ

## ФОТОБЛОКНОТ

Конкурс читателей

### ЛЕДЯНЫЕ ЧУДЕСА

Два снимка, которые я хотел бы предложить на конкурс, сделаны двадцать лет назад, когда я работал инженером высо-

когорной снеголавинной станции на автомагистрали Фрунзе — Ош.

На верхнем снимке — не хлопья снега, осевшего на ветки, как можно подумать. Выросшие на концах





тонких веток «ледяные розы» — разновидность кристаллической изморози, довольно редкое явление природы. Такие листовидные кристаллы образуются из паробразной влаги вблизи водоемов и рек.

Снимок сделан на Тянь-Шане в долине реки Чичкан. Было раннее ноябрьское утро, мороз ниже минус тридцати, однако река еще не замерзла, воздух у берега был сырой. Вскоре поднялось солнце, потянул ветерок, и с грустным прощальным звоном стали осыпаться тонкие, хрупкие ледяные лепестки...

На втором снимке — тоже не часто встречающееся и недолго существующее природное явление — пещера внутри ледника. Снято в Центральном Тянь-Шане, на самом большом глетчере, Иныльчеке, берущем свое начало из-под Хан-Тенгри. Как правило, эти пещеры возникают в трещинах. Многие ледниковые трещины расширяются книзу и сужаются кверху. Если наверху такая трещина замыкается, возникает коническая ледяная крыша. Именно так возникла пещера, показанная на снимке. Бывает иначе: трещина на-

полняется водой, которая вверху замерзает. Затем уровень воды падает, она снова замерзает — возникают ледяные потолок и пол. Так же образуются ледяные полки и карнизы в пещерах.

Все это усложняется размывающим действием текущих вод, движением ледника, влиянием солнца, теплого воздуха, снега и других факторов.

**А. ЯБЛОКОВ,**  
действительный член  
Географического общества СССР.

## ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

### Тренировка терпения, сообразительности и умения мыслить логически

# П А С Ъ Я Н С

## « 4 X 1 0 »

Пасьянс относится более к вероятностному, нежели к головоломному типу и поэтому менее труден для решения, чем напечатанные в предыдущем номере журнала. Надеемся, что он понравится тем читателям, которые просили нас дать «что-нибудь попроще». Другое название пасьянса — «Святая Елена» — отсылает нас к глубоким временам: на острове Святой Елены, затерявшемся в Атлантике, коротал время Наполеон Бонапарт.

Для раскладки требуются две полные колоды — 104 листа. Сначала выкладывают ряд из 10 закрытых карт (картинкой вниз), под ним — второй и третий. Четвертый ряд — открытый (см. рис.).

Цель игры — переместить все карты в базовый ряд в нисходящем порядке — от королей до тузов (К, Д, В, 10, 9, ..., 2, А), независимо от масти.

1. Свободными (игровыми) картами считаются здесь открытые нижние карты вертикальных рядов.

2. Их можно, согласно правилам, пере-

мещать в ряд королей (младшую на старшую) и из ряда в ряд (также младшую на старшую).

3. Из ряда в ряд можно перекладывать и серию карт или часть ее, считая игровой нижнюю карту перекладываемой серии. Например, встретилась ситуация, когда в 5-м ряду образовалась серия БВ, Т10, П9, Ч8, П7, а в 6-м ряду замыкает свободная карта П10. В этом случае на П10 можно перенести часть серии: П9, Ч8, П7. Тогда Т10 в 5-м ряду станет игровой картой.

Начало пасьянса, раскладка которого приведена на рисунке, может быть таким: БВ<sub>5</sub> на ТД<sub>8</sub>, Т10—БВ<sub>5</sub>, П9<sub>10</sub>—Т10<sub>5</sub>, Ч8<sub>2</sub>—П9<sub>5</sub>, Б2<sub>7</sub>—ПЗ<sub>6</sub>. Как только откроется король, его можно переложить в базовый ряд и на него всю серию (ТД, БВ, Т10, П9, Ч8)<sub>5</sub>. И т. д.

4. Освободившийся ряд можно восполнить, положив туда любую игровую карту по вашему выбору или серию (см. п. 3).

5. Если возможности перекладки исчерпаны, открываем из колоды следующие 10 карт и выкладываем их картинкой вверх на игровые карты, теперь игровыми станут только что выложенные вами карты. Далее вновь обращаемся к правилам 2, 3, 4, 5 и так до тех пор, пока не будет использована вся колода. (Последняя выкладка содержит не 10, а остаток — 4 карты.)

Карта, взятая из колоды, еще не игровая, ее нельзя положить в базовый ряд или на подходящую свободную карту раскладки, она обязательно должна сначала занять свое место в раскладке и только после этого становится игровой.

*И. Константинов.*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4										
3										
2										
1	Т10	Ч8	Ч9	ТА	БВ	ПЗ	Б2	ТД	ТД	П9

ТК	ТК	БК	БК
ПК	ПК	ЧК	ЧК

# ГЕРБЫ ГОРОДОВ ПЕНЗЕНСКОЙ ГУБЕРНИИ

Продолжаем рассказ о старинных гербах русских городов. В нашей очередной публикации — гербы городов Пензенской губернии. Объяснение символики гербов дано по книге «Полное собрание законов Российской империи». Спб. 1830 год. После названия города в скобках указаны время его основания или первого упоминания в летописях и все названия города. Как и в предыдущих публикациях, город мы даем с той губернией, которой он принадлежал в момент составления для него герба.

**ВЕРХНИЙ ЛОМОВ** (1636 г.). В красном поле пять железных ломов, положенных звездой острыми концами кверху.

**ГОРОДИЩЕ** (вторая половина XVI в.). В серебряном поле старые градские стены, означающие собою имя сего города, населенного старых служб служилыми людьми.

**ИНСАР** (середина XVII в.). В золотом поле большой лес, окруженный засекою с надолбами и воротами, означающие изобилие лесами и находящуюся при оном городе старинную засеку.

**КЕРЕНСК** (1658 г., сейчас — село Вадинск). В серебряном поле две вишневые ветки с плодами.

**КРАСНОСЛОБОДСК** (1627 г., до 1781 г. — Красная слобода). В серебряном поле четыре сливные с плодами сплетенные ветви.

**МОКШАН** (1535 г.). В красном поле два бердыша, древние воинские оружия в знак того, что обыватели сего города суть старых служб служилые люди.

**НАРОВЧАТ** (в XIV в. на месте Наровчата был золотоордынский город Наручадь. С 1926 г. — село). В голубом поле гора, на которой видны вновь начатые звериные норы.

**НИЖНИЙ ЛОМОВ** (1636 г.). В красном поле пять железных ломов, положенных звездой острыми концами вниз.

**ПЕНЗА** (1663 г.). В зеленом поле три снопа: пшеничный, ячменный и просянный.

**САРАНСК** (1641 г.). В серебряном поле красная лисица и три стрелы.

**ТРОИЦК** (середина XVII в.). В красном поле золотой крест под короною.

**ЧЕМБАР** (до 1781 г. — слобода, с 1948 г. — г. Белинский). В голубом поле летящий золотой журавль.

**ШЕШКЕЕВ** (1644 г., сейчас село Шешкеево). Полосатый золотой и голубой щит, на трех золотых полосах поставлены четыре птички, называемые перепелками.

Гербы городов Пензенской губернии были составлены герольдмейстером Волковым и утверждены 28 мая 1781 года (за исключением гербов Пензы, Саранска и Троицка).

Впервые изображение герба губернского города Пензы — три снопа — появляется в знаменном гербовнике 1730 года. Описание герба, помещенное здесь, почти полностью соответствует описанию 1781 года, есть только одно уточнение: снопы — золотые. Эмблема города скорее всего означала богатство края зерном, но прямых указаний на это найти пока не удалось.

В верхней части герба всех уездных городов Пензенской губернии помещен герб губернского города Пензы. Исключение сделано лишь для гербов Саранска и Троицка, эмблемы которых уже существовали в таком виде к моменту составления городских гербов губернии.

Герб Саранска — лисица и три стрелы, предположи-

тельно, был составлен в конце 20-х годов XVII века. И, хотя в описании символики герба не сказано, почему выбрана именно такая эмблема, можно с большой долей вероятности допустить, что она отражала основное занятие местных жителей — охоту на пушного зверя.

Эмблема Троицка — крест — появилась впервые на знаменах петровского Троицкого полка и внесена в знаменный гербовник 1712 года. Это самый ранний из гербов Пензенской губернии.

Гербы Верхнего и Нижнего Ломова, Городища и Наровчата — «говорящие». Их эмблемы означают либо имя города, либо как-то связаны с его названием, правда, иногда эта связь носит скорее курьезный, чем исторический характер. Название города Наровчат, возможно, происходит от Наручадь — так назывался древний золотоордынский город, находившийся на месте постройки Наровчата. А символика города — «начатые норы», вероятно, выбрана по созвучию сочетания слов «нора» и «начать».

Оба города — Верхний и Нижний Ломов были построены на речке Ломовке и получили соответственно от расположения на ней свои названия. Основа гидронима Ломовка — лом — имеет два значения: болото, низина и бурелом, поваленный лес. Возможно, речка в древности была заболоченной или протекала в дремучем лесу. Железные ломы помещены в рисунок герба лишь по сходству названия предмета и названия города.

На гербах четырех городов — Керенска, Краснослободска, Чембары и Шешкеева показано, чем были богаты их окрестности.





## ДВУХЦВЕТНАЯ

## ПРИХВАТКА «СПИРАЛЬ»

Вяжите крючком 2 или 2,5 мм из пряжи двух цветов столбиками без накида. Крючок вводите под обе стороны цепочки предыдущего круга. На подъем очередного круга воздушную петлю не делайте. Чтобы на изнаночной стороне работы не были видны перетяжки, при переходе с одного цвета на другой нить, временно выходящую из работы, размещайте горизонтально над вязкой.

Свяжите цепочку из пяти воздушных петель и с помощью соединительного столбика образуйте круг. Далее вяжите:

**1-й круг:** \*1 столбик без накида нитью белого цвета, 1 столбик без накида нитью синего цвета\*, повторите от \* до \* 4 раза;

**2-й круг:** отметьте цветной нитью начало круга. \*Над первым белым столбиком провяжите два столбика без накида белой нитью, над вторым синим столбиком — два столбика без накида синей нитью\*. Повторите от \* до \* 4 раза;

**3-й круг:** \* над двумя белыми столбиками без накида провяжите три столбика без накида белой нитью, над двумя синими столбиками без накида — три столбика без накида синей нитью\*. Повторите от \* до \* 4 раза. Прибавки делайте, провязывая из одного столбика два в первом столбике без накида или в последнем.

Продолжая работу, следите за цветами. Каждый последующий круг увеличьте на восемь столбиков

## ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

Оригинальные, практичные прихватки и подставки можно быстро связать из остатков яркой цветной пряжи и подарить своим знакомым к новомуднему празднику.



**Схема двухсторонней прихватки с орнаментом.**

без накида до тех пор, пока диаметр прихватки станет 16—18 сантиметров. Последний круг провяжите нитью синего цвета, не забывая о прибавках.

Готовую прихватку, обвяжите «веерочками» из пяти столбиков с одним накидом. Между «веерочками» провязывайте один столбик без накида. Чтобы прихватку можно было повесить, сделайте петлю из 24 воздушных петель и обвяжите ее столбиками без накида.

Окончив работу, аккуратно заправьте все концы нитей с изнаночной стороны и прогладьте прихватку через влажную ткань, чуть касаясь утюгом.

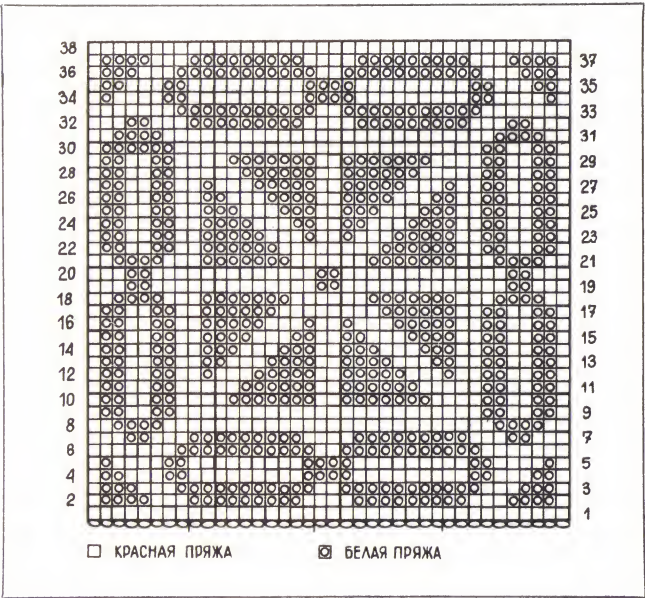
**ДВУХСТОРОННЯЯ  
ПРИХВАТКА  
С ОРНАМЕНТОМ**

Орнамент вывяжите по схеме столбиками без накида, крючок вводите по обе стороны цепочки предыдущего ряда. При переходе с одного цвета нити на другой, провязывая последний столбик, закрепляйте его нитью другого цвета.

Готовую прихватку обвяжите столбиками без накида. Чтобы в углах вязание не стягивалось, провязывайте в одну петлю три столби-

**Схема прихватки с вышивкой.**

○ - ВОЗДУШНАЯ ПЕТЕЛЬ  
+ - СТОЛБИК С ОДНИМ  
НАКИДОМ

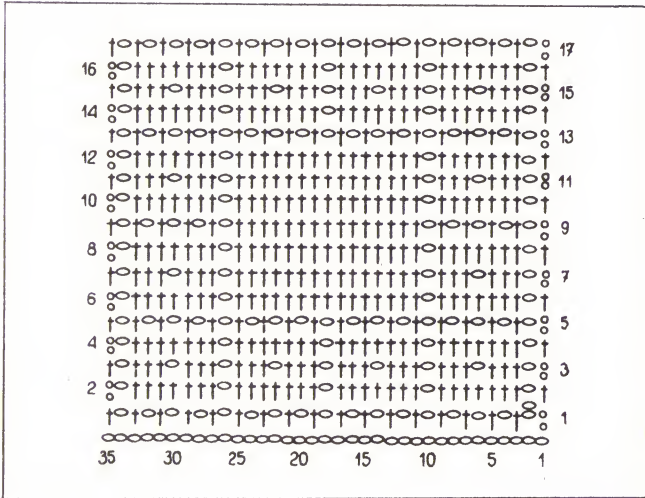


ка без накида. На одном из углов выполните шнурок из 24 воздушных петель. Последний ряд обвязки выполните столбиками без накида в противоположном направлении, то есть вяжите слева направо («рачий ход» или «веревочка»).

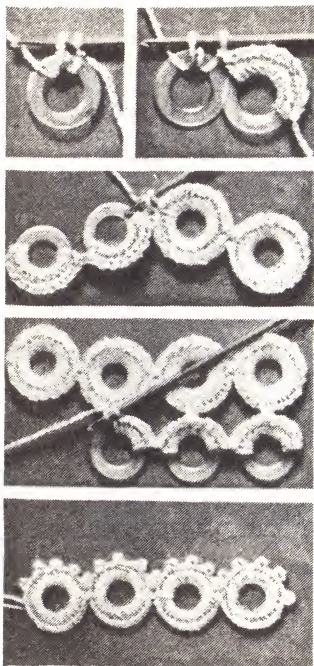
**ПРИХВАТКА С ВЫШИВКОЙ**

Свяжите цепочку, равную ширине прихватки, далее вяжите по схеме.

Закончив вязание, вышейте цветными нитями квадраты, имеющие в середине отверстия.







Так обвязывают кольца.

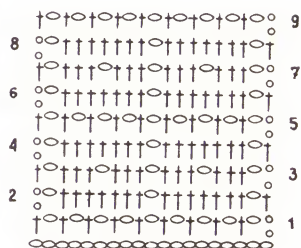


Схема подставки из сутаж.

Готовую прихватку обвяжите «веерочками» из 5—7 столбиков с накидом, между ними провязывайте один столбик без накида. На одном из углов выполните шнурок из 24 воздушных петель и обвяжите его столбиками без накида.

Из колец, обвязанных крючком, можно сделать детский жилет, пояс, салфетку, хозяйственную сумку.



## ПОДСТАВКА ИЗ КОЛЕЦ

Форма подставок из колец может быть самой разной. Приготовьте 19 колец диаметром 35 мм и любые нити (шерстяные, хлопчатобумажные). Работу начинайте с середины подставки.

**1-й круг:** сделайте скользящий узел, введите крючок под кольцо и протяните рабочую нить через скользящий узел. Обвяжите кольцо столбиками без накида (петли должны располагаться на кольце очень плотно). Закончите вязание соединительным столбиком;

**2-й круг:** обвяжите 6 колец в два приема, сначала одну половину всех колец, затем вторую. Таким образом все шесть колец будут соединены между собой;

**3-й круг:** обвяжите 11—12 колец в два приема. Обвязывая вторую половину круга (внешнюю), провязывайте между столбиками без накида пико из трех — пяти воздушных петель.

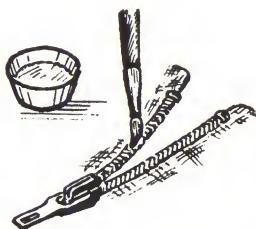
Заканчивая работу, каждый круг сшейте между собой с изнаночной стороны.

## ПОДСТАВКА ИЗ СУТАЖА

Потребуется один моток сутаж, крючок 4,5—5 мм и пряжа для вышивки.

Вяжите по схеме, квадраты вышейте. Края готовой подставки обвяжите сначала столбиками без накида, провязывая в углах три столбика в одну петлю, а затем столбиками без накида в противоположном направлении («рачий ход») или «веерочками» из пяти — семи столбиков с накидом, провязывая между ними 1 столбик без накида.

**В. ВОРОНЦОВА.**



Пластмассовые застежки «молния» на обуви иногда начинают сами расходиться. Чтобы восстановить их работоспособность, А. Пермиков (г. Красноярск) советует сделать так: растегнуть «молнию», смочить ее зубчики раствором канифоли в спирте (флюс для пайки) и дать подсохнуть часа два. Застежка станет работать надежно. Со временем операцию можно повторить.



В деревянных рубанках с малым зазором между корпусом и железкой, случается, застревает стружка. Г. Лобода (г. Чернигов) пишет, что ему удалось устранить этот дефект, срезав в корпусе мешающий выступ. После доработки рубанок стал выбрасывать стружку без задержек.



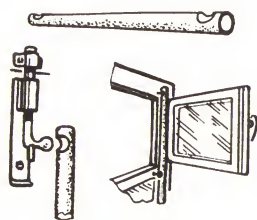
Занавеска из пластиковой пленки не порвется, если в местах крепления колец поставить крупные кнопки для платья, пишет Р. Тер-Минасов (г. Кишинев). Выступы в обеих половинках кнопки стачивают до образования отверстия, в которое пропускают кольцо. Кнопки на шторе фиксируются клеем или проволочкой.



Если слегка разогнутую канцелярскую скрепку зажать между тюбиком с клеем и колпачком, пишет С. Овчаренко (г. Жуковский), то ей можно в любой момент прочистить засорившееся отверстие тюбика.



Покрывать паркетный пол лаком станет намного легче и быстрее, если вместо кисти воспользоваться двумя резиновыми губками, зажатými в тряпкодержатель. Губки не оставляют полос, как кисти, позволяют работать стоя, на удалении от свежего



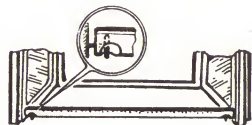
Для открывания и закрывания форточек, окон, для того чтобы они не хлопали на ветру, И. Дьяков (г. Москва) предлагает универсальную палочку-выручалочку. Она делается из дюралевого трубки диаметром 14 мм (длина по месту).

1. Чтобы форточка не хлопала: вбить в верхнюю часть рамы гвоздь, повесить на него трубку, нижней частью она упирается в другой гвоздь.

2. Распорка для раскрытых окон: в створки забить по гвоздю, которые будут входить в торцы трубки.

3. Чтобы открывать верхний шпингалет: сбoku в трубке сверлится отверстие по размеру головки шпингалета.

Палочка - выручалочка особенно удобна для пожилых людей: все манипуляции с окном можно производить, не вставая на стул.



лакового слоя, где концентрация паров растворителя максимальна. Советом поделился К. Прокопенко (г. Москва).



# ХОРОША РУССКАЯ БАНЯ!

В. КАБАНОВ. [Ленинградская обл.]



В бесценный памятник русской истории и литературы «Повесть временных лет» летописец включил легенду о путешествии проповедника Андрея по славянским землям. Он отправился вверх по Днепру и пришел в те места, где стоит сейчас Новгород, откуда отправился к варягам. Вернувшись в Рим, проповедник рассказал: «Удивительное видел я в славянской земле на пути своем сюда. Видел бани деревянные, и разожгут их до красна, и разденутся и будут наги, и обольются квасом кожевненным, и поднимут на себя прутья молодые и бьют себя сами, и до того себя добьют, что едва вылезут, чуть живые, и обольются водою студеною, и только так оживут. И творят это всякий день, никем же не мучимые, но

сами себя мучат, и то совершают омовенье себе, а не мученье».

Рассказ о бане был помещен в «Повесть» с великим помыслом в назидание потомкам. В нем говорится о том, что просвещенные иноземцы, побывав на Руси, были восхищены тем, «как моются и хлещутся» славяне, повсеместно «соблюдая чистоту телесную».

Своим умозаключением пыливый иноземец воспринял славянскую баню как чудо, тем не менее его рассказ правдив и точен. Ему более тысячи лет. Сами же новгородцы не описывали баню в те времена только потому, что для них она была обычна.

С XI века, а точнее еще с более раннего времени вплоть до наших дней, курная баня (то есть топящаяся по-черному, без дымоходной трубы) не претерпела серьезных изменений. Она и по сей день успешно моет, лечит и радует людей по деревням Новгородчины, Беломорья и по всей Сибири.

«Вид Серебренических бань в Москве (на рене Яузе)». Ж. Делабарт. 1790-е гг.





Деревенские бани всегда ставили близко к воде.

Природные условия Севера с резкими перепадами температуры умудрили его жителей, при избытке леса — строительного материала и топлива, сотворить парную баню. Строились во избежание пожаров в стороне от жилых домов и обязательно на берегах рек и ручьев. Был и такой расчет: воду носить ближе, речная вода мягче и моет лучше.

Сруб рубили из еловых бревен, он состоял из двух отделений: предбанника и парилки. Для лучшего удержания тепла в бревнах вырубали широкие пазы. В них закладывали обильный слой моха — материала с высокими теплоизоляционными свойствами. На потолочный настил из плах стелили в несколько рядов бересту, поверх нее накладывали толстый слой моха и все загнетали пластинами дёрна. Крышу ставили двухскатную из продороженного теса. Двери из двухдюймовых досок, скрепленные шпонками, тщательно подгоняли к косякам и навешивали на кованые петли. Пол настилали с уклоном под полок. Под полом рыли яму для сточной воды.

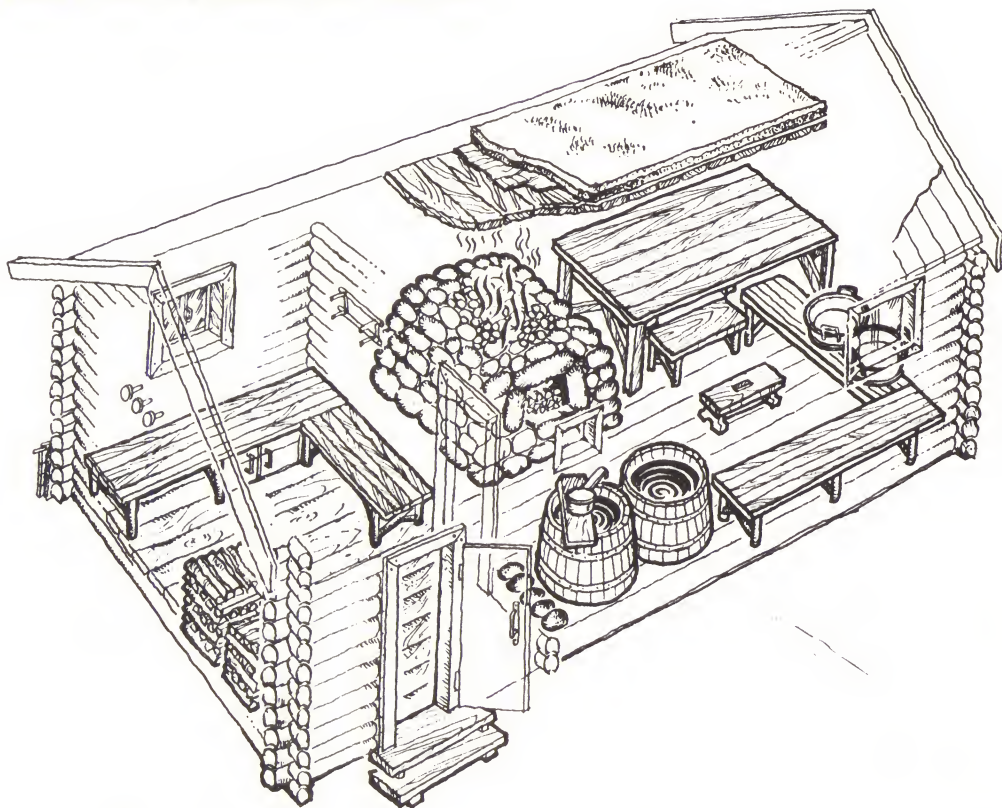
В ряд с каменкой устраивали полки с таким расчетом, чтобы сидящий на нем человек не касался головой потолка, а по ширине так, чтобы двое могли лечь, не стесняя друг друга. Напротив полка прорубался проем в стене для двойных рам, а напротив



каменки — ветрянка для выхода дыма и регулировки температуры с помощью задвижки. Справа от выхода стояли два ушата — в углу для горячей воды, ниже ветрянки — с холодной. От ушатов вдоль стены, а также вдоль боковой стенки до полка шла скамья-рундук. Перед полком приступок. Непременно имелась и передвижная скамейка. Шайки, изготовленные из тонких осиновых клепок, держали на полке или на задней скамье.

Самое главное в бане — каменка, накопитель тепла. Как правило, ее размещали с левой стороны от входа из предбанника. Занимала она чуть меньше четверти парилки. Для каменки выбирали определенные камни, окатанные ледником. Колотых камней

Русская баня, топящаяся по-черному.







синего цвета избегали, они испускают угар. Переднюю часть каменки, устья или чело, складывали из трех камней — троекамень. За ним по форме яичной скорлупы выкладывали топку. Свершить арку над топкой дело непростое: валуны диаметром не более 15—20 см укладывали так, чтобы они заклинивали друг друга и не проваливались в топку. Поверх купола клали камни меньшего диаметра, а поверх них насыпались камушки от куриного яйца до воробьиного. Толщина стенок и купола 75 см, высота — 1 м 10 см. Пламя нагревало равномерно и экономично все части каменки. Дым проходил меж камней как сквозь сито, а сажа догорала в кладке купола.

Бани испокон веков топили в субботу и перед великими праздниками. Топить баню иногда доверяли подросткам, но чаще это дело справляли пожилые люди. Рачительный хозяин с весны готовил березовые или ольховые дрова. Дым от березовых дров содержит деготь. Он оседает на потолке и на бревнах стен, дезинфицируя и покрывая их как бы черным блестящим лаком. Прогрев каменки в зимнее время длился до трех, четырех часов и более. В это время банщик наполнял оба ушата водой и закладывал на раскаленные угли гладкие, без трещин камни. Калились они докрасна — «разожгут их докрасна». К этому времени дым уже весь выходил из бани через ветрянку и раскрытые двери. Банщик двумя

промоченными лопаточками выхватывал из топки каленыши и один за другим опускал в ушат. Таким способом вода нагревалась почти до кипения. Из топки во избежание угара начисто выгребали угли и золу. После этого банщик старым распаренным веником обметал потолок и стены, скатывал горячей водой скамьи и полок, плотно перекрывал ветрянку задвижкой и закрывал дверь, подперев ее батагом. Так баня выстаивалась не менее часа. Тепло равномерно растекалось по всему помещению, прогревался пол, исчезал угар.

Дома хозяйки готовили чистое белье, прокатав его еще раз на скалке рубелем. Ктонибудь из мужчин забирался на чердак и снимал пару веников, один для мужчин, второй для женщин. Березовые веники, «прутья молодые», заготавливали в июне на каждую семью не менее 35 пар. Лист березы в это время еще не затвердел, излом прутьев и листья источают ароматный сок, который потом, в распаренном виде способствует предупреждению заболеваний. Веником парились только один раз. И использованные не выбрасывали, ими подметали полы. Изношенными — голиками, женщины по субботам драили полы, а весной, до наступления полевых работ, стены и потолки.

В первую очередь в баню шли мужчины с парнями-подростками, обязательно натошак. С собой брали белье, веник и туюсок квасу. Снятое с себя белье растряхивали и развешивали на грядку-жердочку, прилаженную вдоль стенки каменки, с тем расчетом, чтобы оно прокалилось от случайных паразитов и незримой нечисти. Старший из мужчин готовил веник: размачивал его в шайке горячей воды, потом клал на каменку и, спрыснув из рта квасом, поворачивал вкрутовую до тех пор, пока от него не начинал исходить легкий ароматный дух, а листья становились мягкими, но не липкими. Пока еще в бане нет пару, все мылись, иногда со щелоком, растираясь мочалками. После этого давали пар, плеская на каменку квасом. Жар от него поднимался легкий, необжигающий, с кисловатым запахом горячего хлеба. Преподобный византиец Андрей определил это как «обольются квасом кожеванным», но это был только запах хлебного кваса, схожий с запахом хорошо выделанных кож.

Чаще двое мужчин, надев, чтобы не жгло, на руки рукавицы, а на головы шапки, чтобы головы не перегревались и не екало сердце, забирался на полку и поочередно начинали «хлестать» друг друга, «поднимать на себя прутья молодые и бить себя сами». Постепенно с нарастающим азартом веник перехватывали из рук в руки, ни на мгновение не оставляя его без действия. Парильщики издавали восторженные возгласы «ох», «ах», «ух» и просили того, кто находился внизу, поддать еще жару. Так они доходили до самозабвения и «до того себя добьют, что едва вылезут, чуть живые». Наконец наступал такой момент, что жар становился невмоготу, и тогда они срывались



с полка, выбегали из бани, бросались в сугробы снега зимой или в речку летом «и только так оживут». Автор повествования о славянской бане принял было это за мучение, но вывод сделал полноценный: «и то совершают омовение себе, а не мученье». Пребывание в снегу или в речке после парилки допускалось недолгое, в противном случае оно могло обернуться простудой.

После бани каждому члену семьи входило в обязанность расчесывать мокрые волосы частым роговым гребешком, положив перед собой нагретый заслон, съемную железную дверцу от русской печи. Бабушки, расчесывая волосы внуčатам, приговаривали: «Частой гребешок волосам дружок, он ровняет их, как иголки, чтоб в них не водились волки».

К выходу мужчин из бани был готов кипящий самовар с чайником на конфорке, заваренным чаем или целебной травой — по надобности. После обильного потовыделения, выброса с ним вредных солей и шлаков, после тепловой встряски в интервале чуть не в 100 градусов, организм требует, жаждет воды. Чаепитие после бани обязательный ритуал, у северянина баня без чая не баня. Мужчинам разрешалась добрая стопка можжевельниковой настойки, ее закусывали хребтиной просоленной трески или малосольной семгой с ржаным или ячменным хлебом. Спать ложились рано (молодежь, конечно, бежала на посиделки), спали без ограничения, чуть ли не до воскресного обеда. А с понедельника всю неделю могли в любую стужу творить самую тяжелую работу: рубить лес, таскать бревна.

Необходимо отметить, что баня служила еще и всесторонней лечебницей. При малейшем ознобе, насморке, колотье в груди, ломоте в суставах и пояснице она приходила на помощь. Лечение теплом (современная гипертермия) было распространено повсюду

от Кольского полуострова до Чукотки и применялось с большим успехом. Были среди пожилых людей старицы и старцы, которые умели пресекать недуги с помощью массажа и веника, знали, когда и как ставить на грудь и поясницу кровесосные горшочки-банки, специально изготовленные для этой цели гончарами. За лечение не полагалось никакой мзды, кроме как хорошего угощения. Это умение не было знахарством. Любое знахарство — нашептывание, привораживание, заклинание — в корне пресекалось сельскими интеллигентами и церковью. Распаренные «прутья молодые», то есть листья березы, при высокой температуре устранили и кожные заболевания — грибки и экземы, возникающие на Севере от обильного гноса. Баня служила и санитарным пунктом. Температура, доходящая до 90° и выше, дым со следами дегтя дезинфицировали одежду, что, бесспорно, создавало барьер для распространения заразных заболеваний. Баня в хозяйстве северянина — чистилище, предвестник праздника, здоровья и отдыха. О ней говорили уважительно, с почетом, содержали в предельной чистоте и порядке.

Тысячу, пятьсот да и пятьдесят лет тому назад у крестьянина при сооружении бани были только бревна, камни, береста и мох-сфагнум, а из инструмента — топор. В наше время при строительстве бани есть возможность применить разнообразные материалы и инструменты. Современные семейные, домашние бани, взяв на вооружение испытанные веками печь-каменку и березовый веник, несколько не утратили своей необходимости и как часть уюта, как залог здоровья. Они по-прежнему служат «соблюдению чистоты телесной» и хорошему настроению.

Эти северные бани шагнули прямо в озеро.





Статья «Догадка Михаила Харченко» («Наука и жизнь» № 8, 1985 г.) вызвала большой интерес читателей. Редакция попросила инженера М. Харченко прокомментировать поступившую почту.

Многочисленные письма в редакцию, запросы в Государственный комитет СССР по делам изобретений и открытий, телефонные звонки, личные встречи говорят о том, что поднятая в статье тема актуальна.

Отзывы можно условно разделить на три группы. Первая — это читатели, которых как граждан беспокоит санитарное состояние водоемов. Так, например, справедливо отметил в своем письме А. Н. Сайно из поселка Усть-Куйга ЯАССР, что Север — это край легкоранимых рек, речушек и озер, на которых целесообразно использовать гидроаэродинамические установки для улучшения качества воды и для борьбы с замором рыбы в длинные, суровые зимы.

Техническое существо метода читатели поняли из статьи: при определенно созданных условиях реки и другие водоемы могут сами себя очищать. «Но кто же должен создавать эти условия?» — спрашивают они.

Решение местных экологических задач — это компетенция советских и хозяйственных руководителей. Зачастую, чтобы защитить небольшой водоем от вредного воздействия, не обязательно разрабатывать грандиозные проекты и требовать крупных капиталовложений. Надо лишь познакомиться с патентным фондом по данной тематике, и можно найти десятки простых, эффективных решений, даже не новых, а просто забытых, с минимальными финансовыми затратами. Но для этого руководитель должен быть не только должностным лицом, но и хозяином, про-

## ОЧИЩАТЬ МАЛЫЕ РЕКИ ВЫГОДНО

думанно и направленно вести работу по охране окружающей нас природы. Такая работа, как правило, приносит всем принимавшим в ней участие глубокое удовлетворение и благодарность людей.

Вторая, наиболее многочисленная группа — письма от специалистов по очистке воды. Им необходимы рабочие чертежи и проектные разработки размещения установок.

Д. В. Чеберко и М. Н. Дробышев (г. Гродно), А. А. Романов (г. Сосново Ленинградской области), Л. М. Крамар (г. Курган) и многие другие интересуются конкретными техническими решениями, возможностью интенсификации работы существующих очистных сооружений и создания блоков доочистки стоков.

Эти вопросы сейчас конструктивно решены, особенно это касается блоков доочистки. Но, чтобы техническое решение можно было рекомендовать для широкого использования, оно, по существующим правилам, должно пройти промышленную проверку и получить официальные рекомендации.

Вот тут-то и происходит сбой. Головные институты, которые должны давать путевку к широкому использованию того или иного технического решения, не очень-то любят «чужие» изобретения и, насколько возможно, стараются их просто не замечать.

Примечательны в этом отношении отклики сотрудников институтов «Союзводоканалпроект» (г. Москва) и Всесоюзного научно-исследовательского института по охране вод (г. Харьков). Авторы писем, видимо, не осведомлены о том, что именно эти два института: первый — в области локальных очистных сооружений, второй по за-

щите открытых водоемов, располагая всей необходимой информацией, сделали многое для того, чтобы гидроаэродинамический метод дольше не использовался в народном хозяйстве.

Прошло больше года со дня публикации статьи, а отклики на нее продолжают поступать. Можно посоветовать читателям обращаться с запросами непосредственно в те организации, от которых зависит практическая реализация, например, в союзно-республиканский Государственный строительный комитет СССР.

И последняя группа откликов. Три телефонных звонка: Я. Я. Шкоп (ВНИИ-синтезбелок), В. П. Соболевский (Агропром РСФСР), В. Ф. Крашенников (председатель колхоза имени Тельмана Оренбургской области) хотя как можно скорее начать совместные работы по использованию изобретений. Они сообщают, что располагают средствами и договорятся с КБ и заводами-изготовителями. Короче, это наглядный пример практического подхода к проблеме.

Совместную работу, решающую комплексные задачи, намечали провести Агропром и колхоз. О ней стоит коротко рассказать.

Крупный животноводческий комплекс колхоза имени Тельмана расположен на берегу небольшой зарегулированной реки Бузулук. На базе водорегулирующей плотины предполагается создать трехступенчатый блок пульсирующих устройств, преобразующий мощность порядка 50 кВт в час, производительностью 250 тысяч кубических метров воздуха в сутки. Воздух для аэрационной очистки всего расхода водотока будет забираться не прямо из атмосферы, а через су-

шильные камеры сена, вакуумную систему кормоцеха, пневмотранспортный трубопровод, соединяющий склад сена с животноводческим комплексом.

Выполненный проект станет прототипом водоохран-

ных сооружений будущего, которые одновременно с решением экологических проблем будут в различных отраслях народного хозяйства решать конкретные задачи основного производства за счет использова-

ния возобновимых источников энергии.

Создадутся условия, при которых очищать малые реки и доочищать крупные сбросы отработанных вод будет экономически выгодно.

Этой марки нет в коллекциях советских филателистов. Изредка марки тифлисской почты предлагаются на международных аукционах.

Русский филателист В. Медаев сообщал в свое время, что видел в 1915—1918 годах четыре экземпляра марки, одна из которых была наклеена на конверт, отправленный из Тифлиса в село Коджори, место летнего отдыха тифлисской знати.

К. Иорданишвили из Ленинграда вспоминает рассказ известного исследователя Центральной и Средней Азии Г. Е. Грумм-Гржимайло о том, как он, крупный собиратель почтовых марок, имел в коллекции две марки Тифлиса. В начале века он продал их за весьма солидную сумму — 125 рублей, чтобы направить на учебу в Швейцарию И. В. Палбина, который позднее стал директором Батумского ботанического сада.

Слухи о том, что в Тифлисе существовала почтовая служба и почтовая марка для местных писем, ходили среди коллекционеров еще в восьмидесятых годах прошлого столетия. Издатель французского журнала «Почтовая марка» и каталогов почтовых марок Я. Мунс в 1889 году обратился с запросом к директору тифлисского почтамта, действительно ли была когда-либо в обращении особая городская почтовая марка? Директор ответил, что напоминает, что марка города Тифлиса существовала, но подробностей ее появления не помнит. С тех пор в каталогах Мунса в разделе «Тифлис» постоянно отмечалось: «Были изданы марки, но какие именно?»

Поиски продолжались. В 1929 году филателист С. И.

● ГИПОТЕЗЫ. ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ. ДОГАДКИ.

## ЗАГАДКА РУССКОЙ ФИЛАТЕЛИИ



Кузовкин в краеведческом музее Ставрополя нашел «Кавказский календарь» на 1858 год, а в нем правила для городской почты Тифлиса на 1857 год, в которых сообщалось: «При тифлисской губернской почтовой конторе учреждено особое отделение городской почты, в котором продаются введенные собственно для развозки почты особые бумажные штемпельные печати, имеющие свойства облатки, с платою за каждую 6 копеек. Продажа менее 5 таковых печатей производиться не будет». С 1 января 1858 года в России были введены в обращение первые почтовые марки, а продавать их стали в декабре 1857 года. Слово «облатка» указывает на то, что тифлиские марки, по-видимому, издавались раньше общегосударственных.

Что же представляет собой марка тифлисской городской почты? На плотной желто-белой бумаге размером 22×22 мм был выведен рисунок. В середине, в круге изображен герб города Тифлиса. Круг заклю-

чен в квадратную рамку, в уголках которой выдавлены скрещивающиеся почтовые рожки. Вокруг рамки надпись: «Тифлис(ская) город(ская) почта 6 коп». На гербе — орел с распрямленными крыльями (до 1855 года крылья орла в гербе изображали опущенными).

Марку тифлисской почты часто помещают в разделе «Россия» каталоги ГДР и ФРГ с не очень понятным переводом «Тифлофе» (вместо «Тифлис») и упоминают размер 21½ на 21½ мм. Это вызывает сомнение, действительно ли репродукция сделана с подлинной марки.

Часть филателистов приравнивает марку тифлисской почты к маркам земской почты. Но на Кавказе земств не было, а власть наместника была представительствам центральной власти. Отсюда можно предположить, что тифлисская марка была первой государственной почтовой маркой в России, хотя она и предназначалась для городской местной почты. Считается же общегосударственной марка, изданная для городских почт Санкт-Петербурга и Москвы 15 июля 1863 года.

Историю марки тифлисской почты еще надо дописать. Возможно, она имеется в чьих-нибудь коллекциях. Эта марка — подлинная филателистическая редкость.

**В. ГРЕКОВ**, председатель правления Ново-волинского отделения Всесоюзного общества филателистов.



Читатели, прочитав заметку «Проявление пленки ОРВО NC-21», просят подробнее рассказать об особенностях обработки цветных негативных пленок различных сортов в растворах, составленных по новой рецептуре «Орво».

Цветная негативная пленка NC-21 обладает почти такой же резкостью, как и черно-белая пленка «Орво NP-15», а чувствительность ее примерно в четыре раза больше. Чтобы полностью использовать резкость, фотографируя с рук, следует делать выдержки не длиннее  $\frac{1}{125}$  секунды. Камеру держат обеими руками, приняв устойчивое положение, осторожно нажимая на спуск.

Обработка пленки по новой технологии «Орво» 5168 дает более стабильные результаты, не требует допроявления в проточной воде. Не рекомендуется обрабатывать пленку NC-21 в проявителе для пленки NC-19 (он близок к проявителю для отечественных сортов цветной негативной пленки). Этот проявитель ухудшает качество цветопередачи. После него нельзя применять стоп-ванну, так как в эмульсии пленки образуются пузырьки газа, которые могут испортить изображение. В то же время обработка пленки NC-19 и отечественных сортов негативной пленки в ваннах для NC-21 дает хорошие результаты.

Последовательность обработки приведена в таблице.

Рецепты перечисленных растворов такие:

Проявитель «Орвоколор-14»: трилон Б—2 г, гидроксид аммония сернокислый—0,8 г, ЦПВ-1—1,7 г, сульфит натрия безводный—1,2 г, натрий фосфорнокислый пиро (натрия дифосфат) безводный—14 г, натрий фосфорнокислый трехзамещенный (нат-

## НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ ПЛЕНКИ «ОРВОКОЛОР» NC-21

рия ортофосфат) кристаллический—11 г, калий бромистый—0,9 г, калий йодистый 0,1% водный раствор—5 мл.

В рецепте «Орво» указан не трилон Б, а М-19 (смесь фосфатов). Оба эти средства можно не применять, если вы пользуетесь дистиллированной водой. Йодистый калий необходим, иначе возможно сильное искажение цвета. У проявителя pH должен быть равен  $11,1 \pm 0,1$ . Причиной отклонения могут быть слишком жесткая вода, некачественные реактивы и т. д. Для увеличения pH к готовому раствору добавляют несколько мл 10% раствора едкого натра, для уменьшения—несколько мл 10% раствора уксусной кислоты.

Останавливающий раствор «Орвоколор-37»: натрий уксуснокислый безводный—15 г, уксусная кислота—25 мл, pH—3,9—4,3.

Отбеливатель «Орвоколор-55»: калий железосинеродистый—40 г, калий бромистый—15 г, калий фосфорнокислый двузамещенный—25 г, pH—5,0—5,5. Можно применить отбеливатель «Орвоколор-50/4»: калий железосинеродистый—40 г, калий бромистый—15 г, натрий уксуснокислый безводный—10 г, уксусная кислота—3 мл, pH—5,0.

Фиксаж «Орвоколор-71»: тиосульфат натрия—128 г, pH 6,4—7,2. Быстрый фиксаж «Орвоколор-73»: тиосульфат натрия—80 г, аммоний хлористый—80 г (можно заменить на сернокислый), pH 6,3—6,9.

Проще всего взять химикаты из наборов для цветной негативной или обрабатываемой пленки. Покупая их, проверить, приложена ли инструкция, где указаны

состав веществ в пакетиках и время изготовления набора (срок годности при хранении в хороших условиях обычно около двух лет). Из набора для негативной пленки, кроме проявляющего вещества, гидроксид аммония и трилона, можно использовать отбеливатель и фиксаж, причем без всякого изменения. А из набора для обрабатываемой пленки — и останавливающую ванну. Отбеливатель из этого набора нужно разбавить водой примерно в два с половиной раза.

Для приготовления ванны нужно взять 750 мл воды, подогретой до  $40^\circ$  (для проявителя не выше). Опустить в нее химикаты, каждый после полного растворения предыдущего (последовательность дана в рецепте). Затем раствор доливают водой до 1 литра. Спустя полчаса пропускают его через фильтровальную бумагу, подкладывая под нее в воронку небольшую ватку, она задерживает ворсинки бумаги. Готовый проявитель выдерживают примерно 12 часов.

Ваннами пользуются только один раз. При вынужденной обработке в проявителе нескольких пленок необходимо после каждой пленки увеличивать время примерно на одну минуту. Одноразовое использование растворов повышает стабильность обработки, пленка меньше загрязняется, время ее обработки в останавливающей и отбеливающей ваннах, в фиксаже и промывке уменьшается примерно вдвое. Применяя быстрый фиксаж, можно сократить время фиксирования до 1,5—2 минут. Если температура всех ванн и воды (промывка должна быть достаточно интенсивной)

Последовательность операций	Рецепт ванны	Режим 5168		Режим 5168/1	
		время (мин.)	температура (град.)	время (мин.)	температура (град.)
Проявление	Орвоколор 14	6—8	24±0,25	8—10	21±0,25
Останавливающая ванна	Орвоколор 37	2—5	20—24	2—5	20—22
Промывка	—	4	21—24	5	12—21
Отбеливание	Орвоколор 50/4 или 55	4	22—24	5	20—22
Промывка	—	4	21—24	5	12—21
Фиксирование	Орвоколор 71	5	22—24	5	20—22
Промывка	—	8	21—24	15	12—21
Смачиватель	—	1	20—24	1	20—24
Сушка	—	—	до 40	—	до 40

Операции до отбеливания проводятся в темноте или при отраженном свете (от стен) лабораторного фонаря с темно-красным светофильтром № 170.

близка к 24°, общее время обработки сокращается до 24—25 минут.

Температуру растворов и воды для промывки лучше поддерживать ровную. Проще всего это сделать, поместив в кювету с горячей водой бачок и пластмассовые стаканчики с растворами. Удобно при этом пользоваться графиком зависимости времени проявления от температуры («Наука и жизнь» № 9, 1985 г., стр. 144).

Приведенное в таблице время проявления (для получения номинальной чувствительности) зависит от того, как интенсивно перемешивается проявитель. Следует отработать удобный для себя ритм. Затем, сделав пробные отпечатки,

уточнить время проявления. Однако оно не должно выходить за пределы, указанные в таблице.

В любительских условиях целесообразно обрабатывать пленку в герметизированном бачке, заполненном раствором наполовину. Бачок кладут на бок и вращают со скоростью 20—30 оборотов в минуту в течение всего времени обработки. Через 1,5—2 оборота, после паузы в 1—2 секунды, бачок вращают в другую сторону.

Пленка NC-21 позволяет получить отпечатки большого формата с высокой резкостью. Трудоемкую цветную ретушь отпечатка можно почти полностью исключить, если пользоваться увеличителем со

светосмесительной шахтой («Дон-103», «Крокус-колор 69С») или увеличителем с конденсором, рассчитанным на объемный источник света, например, «Крокус-колор 4».

Эти увеличители обладают свойством оптической ретуши, на отпечатках практически нет мелких дефектов, вызванных небольшими царапинами и загрязнениями на негативе. Резкость отпечатка определяется только резкостью негатива и получается такой же, как и на отпечатке, выполненном на обычном увеличителе с конденсором, рассчитанным на точечный источник света, который вдобавок значительно поднимает контраст изображения.

А. ВОЛГИН.

## ЕЛОЧКА, ЗАЖИГИСЫ

Новогодняя елка выглядит еще нарядней, праздничней, когда она украшена гирляндами мигающих лампочек. В их свете переливаются блестящие игрушки, все вокруг словно оживает.

Для того, чтобы сделать гирлянды мигающими, нужно иметь прерыватель. Недавно ленинградское предприятие «Эра» приступило к выпуску электронных прерывателей «Колобок». Этот прибор может служить в разном качестве. Работать как прерыватель для одной или двух электрогир-

лянд, причем с регулируемой частотой мигания, а также в режиме непрерывного горения. Лампочка накаливания, размещенная в полупрозрачном корпусе, позволяет использовать его как ночник. При необходимости «Колобок» может служить удлинителем для подключения к сети осветительных приборов мощностью до 60 Вт.

Веселый, ярко раскрашенный колобок, сидящий на пенечке, — дельный и симпатичный сувенир. «Эра» в Ленинграде выпустит 10 тысяч электронных прерывателей. Реализацию осуществляет ленинградская база Роснультторга.

## ● НОВЫЕ ТОВАРЫ



### Технические данные электронного прерывателя:

Напряжение питания	— 220 В
Потребляемая мощность	— 30 Вт
Мощность гирлянд (каждой)	— 25—65 Вт
Габаритные размеры	— 130×133×124 мм
Цена	— 10 руб.



# К НОВОГОДНЕМУ СТОЛУ

Хозяйке на заметку

## Салат из чернослива

Чернослив вымыть, залить холодной кипяченой водой на 3—5 часов. Вынуть из размягченного чернослива косточки и начинить грецкими орехами (каждый разделить на 4 части). Сложить все в салатник горочкой и залить взбитой с сахаром сметаной (на 250 г сметаны полстакана сахарного песка).

## Салат из яблок и моркови с орехами

Яблоки (400 г) очистить от кожицы и семян, нарезать тонкими ломтиками. Натереть на крупной терке морковь (300 г). Добавить 150 г мелко нарезанных грецких орехов. Посолить, заправить майонезом.

## Фруктовый салат

300 г яблок, 200 г апельсинов, 200 г мандаринов очистить от кожицы, нарезать дольками (без зерен и сердцевин) и сложить в блюдо. Добавить 100 г чернослива, 50 г изюма, 100 г грецких орехов. Перед подачей на стол посыпать фрукты сахарной пудрой и, слегка посолив, смешать с майонезом и лимонным соком. Сложить все горкой в салатник и посыпать цедрой апельсина, нарезанной тонкой соломкой. Подавать к холодному жареному или вареному мясу, птице и как самостоятельное блюдо.

## Маринованная капуста

Кочан капусты разрезать на восемь частей, вырезать кочерыжку. Натереть на терке по одной сырой моркови и свекле. Сделать маринад: на 1 литр воды полстакана подсолнечного масла, стакан уксуса (лучше яблочного), стакан сахарного песка, 2 столовые ложки соли, 5—8 долек чеснока. Маринад довести до кипения. Заливать горячим, так, чтобы овощи были закрыты рассолом. Через сутки капуста готова.

## Рыбный паштет с творогом

Сварить нарезанную кусочками треску или другую рыбу (350 г). Пропустить ее через мясорубку со слегка обжаренным репчатым луком (1 головку), посолить. Еще раз пропустить через мясорубку с пачкой творога (250 г) и заправить растительным маслом (1 столовая ложка). Хорошо перемешать и запечь в духовке в смазанной сливочным маслом форме при температуре 200° в течение 10—15 минут.

## Курица в тесте

Курицу сварить, нарезать на порции. Каждую порцию, взяв на вилку, обмакнуть в тесто и опустить в кипящий жир. Вынимать как только зарумянится. Подавать с рисом.

Тесто: 200 г муки, 1 столовая ложка топленого масла, 1 стакан воды, 1 чайная ложка сахарного песка,  $\frac{1}{3}$  чайной ложки соли.

## Торт «Полночь»

Взбить 3 яйца со стаканом сахарного песка. Добавить 250 г сметаны, полтора стакана муки, ваниль. Тщательно замесить тесто. На дно небольшой глубокой сковородки положить промасленную пергаментную бумагу и вылить на нее половину теста. В оставшееся тесто добавить 3 чайные ложки порошка какао и вылить его в другую такого же размера сковородку. Оба коржа выпекать в нагретой заранее духовке на одном противне при температуре 200—220° в течение 35—50 минут. В первые 10—15 минут нельзя открывать духовку и переставлять форму с тестом, иначе оно не поднимется.

Крем: 200 г сливочного масла, 8 полных столовых ложек сахарного песка, 2 яйца. Все хорошо взбить.

Разрезать каждый остывший корж на два. «Собрать» торт, чередуя темный и светлый пласты и промазывая их кремом. Сверху покрыть торт глазурью, взбив

для этого 2 белка со стаканом сахарного песка. Бока смазать кремом. Как украсить новогодний торт, подскажет фантазия.

## Песочный торт

Приготовить песочное тесто. Разделить его пополам. 1 кусок положить на полчас в морозильную камеру, а другой раскатать на сухом чистом противне, загнув края вверх. Выложить на раскатанный пласт варенье или джем. На крупной терке поверх варенья натереть тесто из холодильника. Печь при температуре 200° (15 минут на среднем положении, затем еще 15 минут на верхнем положении). Посыпать готовый торт сахарной пудрой.

Тесто: 1 яйцо, полстакана сахарного песка, 200 г размягченного маргарина, банка майонеза, 3 стакана муки, полчайной ложки соды.

## Фруктовый коктейль

Оттаять 500 г замороженной красной смородины, потолочь с сахарным песком (350 г) и залить на ночь двумя литрами кипятка. Процедить. Перед тем как разливать напиток в бокалы, в каждый бокал положить чайную ложку взбитого с сахаром до густоты сметаны белка (на 2 белка полстакана сахарного песка) и кусочек льда. На край бокала на соломку повесить кружок лимона или апельсина.

## Апельсиновый морс

Снять с апельсинов цедру, нарезать ее и залить кипятком на одну минуту, чтобы удалить горечь. Слить воду, залить цедру холодной водой и проварить ее в течение 5—7 минут, 2 часа настоять и процедить. Отвар соединить с сахаром, довести до кипения, охладить и смешать с предварительно отжатым соком. Подавать в холодном виде с кусочком льда.

На два литра морса 250 г апельсинов, 250 г сахарного песка, 2 литра воды.

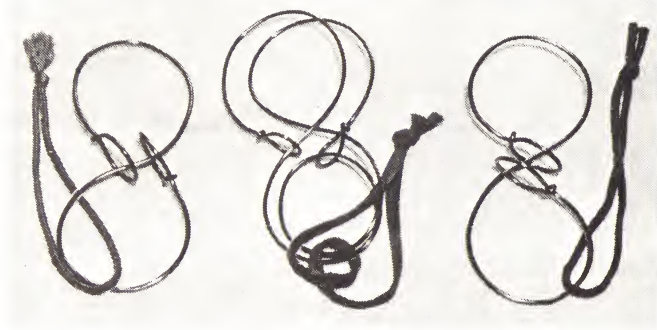
## ● РАЗВЛЕЧЕНИЯ НЕ БЕЗ ПОЛЗЫ

Каждая из трех головоломок, показанных на рисунке, имеет форму восьмерки. Во всех головоломках задача одинаковая: требуется освободить зацепленный за проволоку шнурок. Но на этом сходство кончается: у «восьмерок» разная сложность и разные способы решения.

Одна из них была описана в литературе и стала знаменитой. Несколько лет назад ее придумал американский изобретатель Стеффорд Коффин, и с тех пор она регулярно появляется в сборниках головоломок, издаваемых в разных странах. Описание головоломки Коффина сопровождается рисунками, на которых показан ход решения. Подробно рассказывается, как надо перемещать шнурок и при каких обстоятельствах изобретатель придумал игрушку. Пояснение заканчивается словами: «В результате ваших действий шнурок или станет свободным, или нет. Во всяком случае, никто не смог доказать невозможность этого». В тумане заключительной фразы скрывается секрет головоломки, который состоит в том, что ее невозможно решить.

Какая из головоломок придумана Коффином, вы узнаете, когда отцепите шнурки от двух «восьмерок». Со школьных лет мы знаем, что проще всего решить любую задачу, заглянув в ответ. Но это и самый неинтересный способ. Одна самостоятельно решенная головоломка принесет вам больше пользы и радости, чем десяток задач с подсмотренными ответами. Мы приведем здесь два правила, добавив к которым терпение (его тоже нужно тренировать), вы найдете решение головоломки. Вот эти правила:

1. Замените мысленно или на модели неподдающейся для вас головоломки жесткие части на гибкие. Измените ее конфигурацию, убедите все лишнее, например,



## ТАКИЕ РАЗНЫЕ «ВОСЬМЕРКИ»

А. КАЛИНИН.

петли, повороты. Попробуйте понять, почему при упрощении конфигурации головоломка решается проще. Постепенно возвращайтесь к исходной конфигурации.

2. Измените задачу на обратную. Попробуйте надеть петлю на проволоочный каркас.

По приведенным рисункам сделать игрушки очень просто. Подойдет любая проволока диаметром от 1 до 5 мм. Ее длина состав-

ляет 35—40 сантиметров для одинарной и вдвое больше для двойной «восьмерки». Вообще говоря, размеры головоломок могут быть любыми, лишь бы их было удобно держать в руках, а шнурки легко просовывать через петли. Проволоку лучше изгибать на болванке-шаблоне подходящего диаметра. Длина шнурка для петель должна быть примерно вдвое больше высоты «восьмерок».

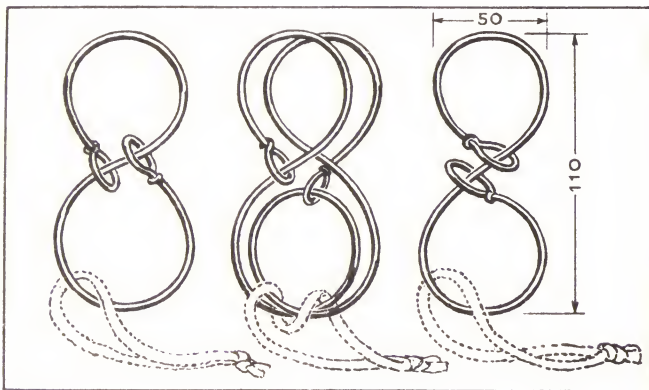






Рис. Э. Смолина.

# ИСТОРИЯ БЕРРИ УИНТЕРСТАЙНА

Герберт В. ФРАНКЕ.

**В**идели? Еще один полетел. И куда только? К Марсу? К Сатурну? А может, еще дальше? Теперь могут летать куда захотят. Эх, будь я молодым, я бы полетел тоже!

Взлетают почти беззвучно. Шуршанье, едва слышный свист — и все. Наверно, помните, как когда-то ревели оглушающе двигатели, визжали дюзы? Но теперь мы вернулись к тишине, той самой, в которой начинались первые полеты живых существ. Два-три взмаха крыльев в попутном ветре...

За облака и вверх! Только теперь стало это возможным. Лети куда хочешь.

И обязаны мы этим Берри Уинтерстайну. Теперь его имя знает каждый. В честь его называют улицы. Воздвигают памятники. Однако так было не всегда. Ведь никто сначала и не подозревал, что Берри — гений.

Да, гений. Сегодня мы это знаем. Но когда он жил... В учебниках сплошная неправда. Его ставят в пример другим — какая насмешка! Можно подумать, будто он не знал в жизни ничего, кроме триумфов! Ложь, ничего более! Многие годы своей жизни он провел в тюрьме. Над ним глумились, его поносили. Бесспорно, он был гений. Но много ли у него было счастливых дней? Думаю, что нет.

Откуда мне это известно? А никто не знал Берри лучше меня. Берри Уинтерстайн... Худой, хилый юноша с бледным лицом. Родители у него были бедные — по моему, они торговали в киоске лимонадом. Юноша вырос в пригороде, среди фантастического ландшафта из мусора, поломанных автомобилей, ржавого металла. Возможно, именно это и побудило его стать тем, чем он стал.

Когда я с ним познакомился, ему уже, наверно, было двенадцать. В детских играх

● ЛЮБИТЕЛЯМ ФАНТАСТИКИ

он никогда не участвовал, однако к общению стремился. Все время что-нибудь продавал или менял: фотоаппараты, проигрыватели, телевизоры. Старый хлам, который подобрал где-нибудь. Починит — и продает. Тогда карманные деньги водились не у всех сыпajoков. И однако... все, что он предлагал, было интересно. И стоило недорого. Часто мы, мальчишки, собирали все свои гроши, складывались и становились счастливыми обладателями полевого бинокля или пистолета.

Меня не интересовало, на что он тратит заработанные деньги. Но я об этом узнал. Об этом неожиданно заговорил весь город. В цехе давно заброшенного завода он построил самолет. Ему тогда было только двенадцать, и никто, не увидев собственными глазами, не поверил бы, что такое возможно. Машина, конечно, была совсем небольшая, нечто вроде карманного издания одноместной «сессы», только-только чтобы могла поднять подростка легкого веса. Сооружая, Берри никому ее не показывал, но и покажи он ее нам, мы не поверили бы, что она может полететь. Брат Берри знал его лучше, чем мы, и к тому же сам видел, как тот собирает самолет. Брату было семнадцать, на Берри он был совсем не похож. Это был нахальный болван, обязанный уважением, которым пользовался у сверстников, исключительно своей физической силой. Так вот, он видел, как Берри собирает самолет, и, когда работа была закончена, запер младшего в уборной и вызвал машину наружу, на ровную площадку. Естественно, зная Берри лучше нас, он уж во что, во что, а в конструкторские способности своего брата верил. Вера эта была совсем наивной: у него просто-напросто не было сомнений, что все сконструированное братом надежно. Парень сел в самолет, нажал на стартовую кнопку, отпустил тормоза и начал разбег. Едва не уткнувшись в груды погнутых металлических балок, оторвался от земли — и поднялся над крышами нашего квартала. О последствиях своих поступков он никогда особенно не задумывался, и сейчас единственным его намерением было увидеть знакомые ему места с высоты. Машина пожужжала над двором, где мы играли обычно в футбол, сделала круг над школой, где вот-вот должны были начаться уроки, пролетела несколько километров вдоль реки и оказалась над центром нашего города. Парень между тем научился управлять машиной все лучше и уже из чистого озорства пролетел между опорами надземной железной дороги. Когда энергия в атомной батарее истощилась и самолет начал терять высоту, оказалось, что площадки, на которую можно было бы приземлиться, нигде поблизости нет, и в конце концов, разбив стеклянную стену, самолетик влетел в универмаг. Обломки его разлетелись между полок с одеждой для новорожденных на седьмом этаже. Самолета не стало, а незадачливого пилота отвезли с глубокими порезами в больницу.

Таково было начало технической карьеры Берри. Родители избили его до синяков. По-нятно, нанесенный материальный ущерб им

пришлось компенсировать, и это разрушило их семью. Отец запил и кончил жизнь в лечебнице для хронических алкоголиков. А мать увлеклась мужчинами и младшего сына совсем забросила.

Естественно, мы, подростки, восприняли всю эту историю иначе: то, что сделал Берри, произвело на нас огромное впечатление. Несколько дней об этом говорил весь город, несколько недель Берри был в наших глазах героем. Потом, однако, говорить о нем перестали и через некоторое время совсем забыли. Я вспомнил о Берри снова лишь позднее, когда все больше и больше стал интересоваться техникой и поступил в техническое училище.

Я сам начал мастерить всякие механизмы и поэтому разыскал Берри и стал обращаться к нему за советами, да и за запасными частями. Не могу сказать, что я стал его другом. По-моему, друзей у него вообще не было. Однако я с ним тогда немного лучше познакомился. И знаю, что уже тогда знания у него были огромные. Если он пытался объяснить что-нибудь, я мало что понимал.

Когда мне исполнилось восемнадцать, я поступил в университет и переехал в другую часть города. Знакомство наше прервалось. Имя Берри встретилось мне снова то ли в мой первый, то ли во второй семестр в университете. История произошла просто невероятная и ничуть не веселее той, которая впервые заставила о нем говорить. Тогда-то я и заинтересовался Берри всерьез. Я понял, что в нем есть нечто особенное, что контакт с любым другим человеком технической профессии стоит меньше, чем знакомство с ним. И отправившись в тюрьму для несовершеннолетних, в которой он тогда пребывал, я попросил с ним свидания.

А история была ерундовая. До сих пор не могу понять, почему его тогда упрятали за решетку. Кажется, он смастерил небольшую телеуправляемую ракету, и однажды она почему-то влетела в ювелирный магазин. О дальнейшем говорили по-разному. Берри утверждал, что все произошло случайно, и я ему верю. Полиция, однако, была другого мнения, и ее в нем укрепляло то обстоятельство, что в момент, когда ракета влетела в магазин, рядом ошивались несколько рокеров, которые тут же опустошили полки.

Тюрьма оказалась для Берри не одним лишь злом. По-моему, только в тот единственный раз при его жизни за ним был признан изобретательский талант. В тюрьме Берри получил профессию механика, да и возможность целыми днями копать во всяких старых машинах и механизмах. И все-таки непонятно, как в этих условиях ему удалось соорудить летательный аппарат. Может быть, потому лишь, что аппарат этот не имел ни малейшего сходства с самолетом, как мы его обычно себе представляем. Это был просто небольшой каркас с вмонтированным в него сиденьем. Хитроумный механизм позволял мгновенно раскрывать крылья. Крылья были обтянуты пергаментной бумагой. Атомную батарею заменило маховое колесо, раскручивающееся



перед взлетом — для этого достаточно было подключить его ненадолго к мотору шлифовального станка в учебной мастерской тюрьмы. Накопленной маховиком энергии вполне хватило на то, чтобы поднять летательный аппарат на высоту ста метров, а потом Берри раскрыл крылья и полетел, как на планере.

Все получилось бы великолепно, если бы одному из полицейских, это наблюдавших, не пришла в голову мысль обстрелять машину Берри осветительными ракетами. Бумага вспыхнула, и Берри еще повезло, что упал он на мягкую землю цветочной клумбы на заднем дворе какого-то летнего домика.

Берри отбыл срок до конца, а когда его освобождали, то предупредили, чтобы никаких летательных аппаратов он больше не придумывал и не строил. Но разве можно такое кому-нибудь запретить?

Когда вскоре после этого я навесил Берри на чердаке полупустого дома, где он теперь ютился, я увидел там множество авиамоделей.

— Только это и могу еще себе позволить, — сказал мне Берри. — Когда должен прийти человек из отдела социального обеспечения, я их прячу.

— А живешь на что?

— Ремонтирую швейные машины, — ответил Берри. — Если бы ты только знал, как обращаются женщины со своими швейными машинами! Но тем лучше: благодаря этому я зарабатываю на жизнь.

Однако разочарование и усталость на лице Берри исчезли, едва только он заговорил о своих моделях. Он показал мне одну из них. Я занимался другой областью техники, и термины, которыми он пользовался, были мне непонятны. Он говорил о лопастных двигателях и частотной модуляции, о турбулентностях и тормозных клапанах, об электронном сопряжении и автоматической подгонке. С появлением крошечных атомных батарей стало возможным практически без ограничений всем этим пользоваться, но мне было ясно, что модели Берри оставляют далеко позади все, что к тому времени стало обыденным и привычным. А потом Берри послал одну из своих моделей в полет. Она вылетела из окна и полетела, лавируя между домами, фонарными столбами и проводами, — Берри применил принцип эхолота, предотвращавший возможность любых столкновений. Потом стала подниматься все выше, превратилась в точку и растворилась в дымке тумана.

— А что будет с ней теперь? — спросил я. — Как долго будет длиться полет? Когда ты ее вернешь назад?

— А ты знаешь, какая у нее дальность полета? Думаешь, наверно, метров пятьсот? Или тысячу? Нет, она улетает на тысячи километров и потом возвращается. И может переносить тяжести, у нее огромная грузоподъемность — до 1500 граммов. Мне кажется, промышленность должна бы ею заинтересоваться. Может, кто-нибудь захочет купить у меня патент?

— А к чему можно применить такую авиамодель? — спросил я.

— Об этом я еще не подумал, — ответил

он. — Но бесполезных предметов в технике не бывает: все для чего-нибудь да годится.

Я постарался знакомства с Берри не прерывать — два-три раза в год навещал его. Похоже было, что как всегда, когда кто-то проявлял интерес к его работе, настроение его поднималось. Сейчас в голове у него были одни мини-самолеты. Берри твердил о миниатюризации, даже микроминиатюризации в авиастроении.

— Нужно научиться строить самолеты, — объяснял он, — которые поместятся в кулаке. Пока я этого еще не добился, но к этому приближаюсь. Почему самолетостроению должно быть не под силу то, что считается совершенно естественным в других отраслях промышленности?

— А для чего это нужно?

— Для чего? Для чего? Да я могу назвать тысячу разных применений! Не в этом дело, пойми. Трудность в том, чтобы идею технически реализовать. Если справиться с этим, все остальное разрешится само собой.

После этого я довольно долго с Берри не виделся. Я женился, мы ждали первого ребенка — мысли у меня были заняты другим.

Но я услышал о Берри снова. На этот раз, однако, знать о себе дал он сам. И самым необычным образом. Мы с женой сидели на кухне — кажется, пили кофе с ватрушками. И вдруг услышали жужжание. Сперва мы не обратили на него внимания, но оно становилось все назойливей. Окно было открыто, и мы поняли: в кухню что-то влетело. Жена встала и свернула газету. На середину стола село что-то маленькое и темное, и я еле успел накрыть это рукой, когда жена уже замахнулась своей газетой. То, что село, было похоже на шершня, но таковым не оказалось. Это был крошечный летательный аппарат, самолетик с крыльями, похожий на макет, маленький и изящный, большой машины — но только самолетов точно такой модели не существовало.

Жужжанье прекратилось, и ошеломленная жена опустила занесенную для удара руку с газетой и села. Осторожно, чтобы не повредить, я взял крохотный летательный аппарат в руки. Повертел его, увидел красную стрелку, указывающую на крохотный рычажок, и на этот рычажок нажал. Мгновенно из узкой щелки выпала крошечная темная пластинка. Я осторожно снял с нее покрытие из черной фольги и понял, что передо мной микрофильм. Я кинулся к себе в комнату, порывшись в фотопринадлежностях, вложил полоску пленки между стеклышек эпидиаскопа и стал через окуляр ее рассматривать и легко прочитал написанное: Я в опасности! сообщите в полицию! меня держат взаперти по адресу:...

Дальше следовал адрес, который теперь не помню. Игнорировать просьбу Берри о помощи у меня не было никаких оснований. Подпись отсутствовала, но было совершенно ясно, кто столь необычным образом ко мне обратился. Это мог быть только Берри Уинтерстайн.

Полиция реагировала немедленно — и ликвидировала гнездо иностранных шпионов. Как в нем оказался Берри, осталось неясным. Похитили его? Или заманили соб-



лазнительными предложениями и обещаниями? По сей день я так и не знаю точно, что тогда с Берри произошло.

Полиция тоже долго гадала о том, какие цели были у этой шпионской группы, и в конце концов пришла к выводу, что интересовала группу лишь персона Берри Уинтерстайна. До конца разобраться в этом деле так и не удалось; несколько шпионов, выдворенных из страны, под другими именами позднее вернулись снова, а за Берри отныне было установлено наблюдение.

Объяснения происшедшему, несколько туманные, я услышал от самого Берри; дело в том, что через несколько дней после своего освобождения он пришел ко мне домой. То был первый и последний раз, когда он ко мне приходил. Но в том, что он рассказывал, осталось для меня очень много неясного, и свою скрытность Берри объяснил: он намекнул, что мне лучше ничего не знать, он участвует в кое-чем крупном, я, наверно, догадываюсь, о чем идет речь, наконец-то на него обратили внимание, хотя и не так, как он надеялся. На недостаток предложений он пожаловаться не может, и теперь у него есть возможность самому решать, на кого ему работать. У него еще раньше появились кое-какие связи, но они не оправдали его ожиданий, и потому он воспользовался находившимися в его распоряжении средствами, чтобы попросить помощи. За помощь, оказанную ему, он благодарен, однако больше не хочет меня ни во что втягивать и просит понять, что он вынужден ограничиться намеками.

Как ни странно, в следующий раз о Берри я услышал от женщины. Мне бы никогда и в голову не пришло, что женщины могут играть в жизни Берри какую бы то ни было роль, и, как оказалось, предположения мои на этот счет были правильны. Но это, естественно, не исключало возможности, что кто-то может ждать от Берри того, чего он не в состоянии дать. Короче говоря, однажды какая-то особа появилась у нашей двери и оказалась приятной девушкой, очень молодой и очень застенчивой. В руке у нее была записная книжка Берри, открытая на странице, где был мой адрес.

— Берри исчез, — сказала она. — Я знаю, вы его единственный друг. Помогите мне, пожалуйста!

Я пригласил ее войти. И она рассказала то небольшое, что ей было известно. Старая история, которая повторяется снова и снова: она познакомилась с Берри (где-то, когда-то), он ей понравился, она решила, что ей следует о нем заботиться, попыталась навести в его квартире порядок, стала для него готовить — а он, похоже, уделял ей не слишком много внимания. Как всегда, у него было множество планов, он был целиком поглощен работой и, как всегда, совсем не думал о том, чтобы улучшить свое материальное положение, об обеспеченной жизни, о регулярных доходах, о буржуазной благоустроенной жизни. А теперь еще и исчез... Полный неожиданности это для нее не было, на что-то в этом роде он намекал, но уже четыре недели, как его нет, а ему уже давно следовало бы объявиться.

Извлечь из нее эту информацию, да еще в сколько-нибудь связной форме, было не легко, и не легче оказалось установить, какие места могли стать для Берри убежищем. Наконец ей вспомнилось, что как-то она нашла в кармане у Берри проездной билет, где была пробита одна станция — какая-то удаленная, на окраине города, между новым заводским районом и грузовым аэропортом. Хотя я и плохо представлял себе, как его там найти, я отправился туда и начал искать. Дома там, все с плоскими крышами, были построены сравнительно недавно, однако район этот наводил тоску еще бо́льшую, чем предместье, где мы с Берри выросли, — возможно, потому, что тут не видно было ни одного дерева, ни единого кустика. При этом жизнь здесь протекала почти как в деревне: старики сидели перед дверьми домов, а по улицам носились, вопя истошно, оравы детей. Почти чудом я заметил, что дети эти запускают бумажные самолетики. Самолетик, достигнув высшей точки стартовой кривой, летел немного по инерции, потом слышался щелчок, самолет опять набирал высоту, и в течение нескольких минут это повторялось снова и снова.

Один самолетик упал передо мной на землю, я поднял его и обнаружил в нем настолько же хитроумный, насколько простой двигатель: в маленькой трубочке чуть толще вязальной спицы сгорал порциями реактивный заряд, каждый раз снова посылая самолетик вверх. Из этого, разумеется, следовало, что Берри где-то поблизости.

Отыскать его оказалось не так уж трудно. Дети рассказали мне, что иногда в парке вечером неподалеку появляется человек и раздает им новые реактивные заряды. Он же научил их мастерить такие самолетики. Здесь, в этом парке, я обнаружил и самого Берри. Увидев меня, он страшно удивился, но удивился еще больше, когда я рассказал ему о посетительнице и о том, как она о нем тревожится. По-моему, о ее существовании он совсем забыл. И похоже, что у него также не было ясного представления о том, сколько времени он уже здесь находится. Тогда-то и появилось у меня впервые подозрение, что Берри при всей своей изобретательской незаурядности, возможно, не совсем нормален психически. Но как бы то ни было, сейчас, оказываясь, его пригласили работать в одной из лабораторий НАСА. Обстоятельство это переполняло его радостью и весельем, но у меня на основании того, что он рассказал, сложилось впечатление, что его держат там в качестве своего рода технически одаренного шута, чьи занятные идеи другие сотрудники во всю используют для своих собственных разработок. Вскоре после этого в газетах появились снимки, которых, собственно говоря, вообще не должно было существовать: политические деятели на тайной встрече, адмирал в рубке военного корабля новой конструкции, закрытое заседание суда... У меня не было никаких сомнений по поводу того, как были сделаны эти снимки. Однако этого Берри было мало, он шел вперед. Теперь он говорил о миниатюризации до размеров порядка атомных. Здесь



необходимы совершенно новые методы, ему придется серьезно заняться теорией относительности и квантовой механикой... Да, конечно, ему предстоит долгий путь, но только этот путь и ведет к успеху, и он готов пройти его до конца.

— Миниатюризация до размеров порядка атомных? — переспросила я. — А разве ты не помнишь, как собирался полететь сам?

Но в ответ Берри только посмотрел на меня и улыбнулся.

Ему уже было около пятидесяти, а когда я увидел его снова, прошло еще двадцать пять лет. За это время я не раз пытался восстановить с ним знакомство, но мои попытки не вызывали у Берри никакого интереса.

Я уже не помню, от кого я вдруг снова услышал о Берри Уинтерстайне. О том, что Берри живет в доме престарелых. Берри Уинтерстайн и дом престарелых — такое у меня не укладывалось в голове. С другой стороны, однако, я за эти годы тоже состарился, и хотя в памяти у меня, когда я думал о Берри, всплывал скорее хрупкий подросток или бледный истощенный молодой человек, Берри за это время, естественно, должен был состариться тоже. Так что в конце концов пребывание его в доме престарелых мне показалось логичным: близких у Берри нет, позаботиться о нем некому, и что было делать с ним, если не сунуть в дом престарелых? Интерес к нему проснулся у меня снова. Разыскать адрес наверняка было не слишком трудно: общественных домов престарелых не так уж много.

Наконец в одном списке я обнаружил его имя. Я поехал по соответствующему адресу, и Берри действительно оказался там. Я нашел его в маленькой комнатухе. Шкаф, два стула, кровать, стол — и на столе микроскоп.

— Ну, Берри, как твои полеты?

Еще спрашивая, я уже почувствовал неловкость: ведь совершенно ясно, что он отказался от всех надежд соорудить самолет. Но в ответ Берри весело мне улыбнулся. Его манера думать и говорить ничуть не изменилась за прошедшие годы. Когда я только вошел в вестибюль, швейцар мне намекнул, что старый Уинтерстайн здорово хандрит, и многозначительно pokrutil пальцем у виска. Но причина этого могла быть лишь в том, что Берри вообще было трудно понимать, а уж швейцару дома престарелых тем более.

— Думаешь, я махнул на все рукой? — спросил меня Берри. — Как раз наоборот, и мне, если хочешь знать, страшно повезло. Да, конечно, ты удивлен, но сейчас я наконец достиг того, к чему стремился всю жизнь, хотя пошел совсем не в том направлении, которое сначала выбрал.

Я сидел на шатком стуле и оглядывал комнату. Берри, по-видимому, прочел недоверие у меня на лице, так как продолжал:

— Никакая лаборатория, никакая мастерская, никакие дорогие приборы мне теперь не нужны. Все, что нужно, у меня есть! — и он показал на микроскоп. — Он дает мне доступ к пространственным масштабам, в которых я сейчас работаю. И чем дальше продвигаешься, тем проще.

— Я в самом деле не понимаю, — сказал я. — Ты что, конструируешь самолет для передвижения в микромире?

— Эти два понятия — самолет и микромир — вроде бы трудно совместить, — ответил Берри. — И, однако, именно в микромире находится ключ к преодолению силы тяжести. Именно в нем, удивительно, как я не понял этого раньше.

И Берри опять засыпал меня непонятными мне объяснениями и терминами. Гравитация и антигравитация, искривление пространства, волны тяготения, гравитонный лазер — в общем, все как в прежние времена.

То, что после такого долгого перерыва я его снова слушал, меня странно взволновало. Лицо Берри было изборозжено морщинами, волосы стали грязно-белыми, он гнулся, как будто у него все время болела спина. И, однако, говорил он без напряжения, свободно. Но было и отличие — чем дальше я Берри слушал, тем оно становилось для меня очевидней. Я спрашивал себя, что именно переменялось. И наконец понял: в словах Берри звучит уверенность, определенность, которых раньше в них не было. До этого он всегда говорил о том, что будет сделано. О надеждах, о возможностях. Теперь же он говорил о настоящем. Сперва я обрадовался за него, но потом у меня появились сомнения. Он объяснял и объяснял (из того, что он говорил, я не понимал ни слова), и мне стало казаться все более и более основательным другое предположение: что он, возможно, потерял всякий контакт с реальностью, и это мое подозрение подкреплялось тем, что теперь уже он пользовался терминологией скорее философской, чем физической и технической. Бросалось в глаза также несоответствие цели, которой он якобы достиг, и реального положения, в котором он находился. И медленно, но неостановимо я приходил к выводу, что в конце концов его творческие поиски ушли в сферы исключительно фантастические, что в своем движении Берри достиг точки, с которой уже невозможно ни идти вперед, ни вернуться назад. И для меня сразу же стало невыносимо слушать дальше его путанные объяснения, его блуждания в царстве утраченных надежд, в области иррационального, алогичного. Я попробовал его прервать, начал спрашивать о его привычках, здоровье, о том, не могу ли я что-нибудь для него сделать... Сперва остановить его мне удавалось. Потом он умолк, сбитый с толку, потом стал отвечать, но односложно, и наконец, прервав разговор, встал и показал на крохотную черную дырочку в потолке.

— Ты мне не веришь, да и почему, собственно говоря, ты должен мне верить? Чтобы сделать то, что я теперь сделал, мне понадобилось десять лет, а вся моя жизнь была к этому лишь подготовкой. Ты из тех людей, которые верят только тому, что видят, до чего могут дотронуться собственными руками. Ты думаешь, что я спятивший старик, который несет всякую ахинею. Но у меня есть доказательство. Работа еще не достигла стадии, когда можно ее опубликовать, однако я — по ошибке, сам того не



желая — провел эксперимент, доказывающий правильность моих суждений. — По-прежнему, стоя посередине комнаты, он опять поднял руку к потолку. — Видишь ту дырочку? Я запустил крохотный аппарат. Или скорее он сам, независимо от моего желания, себя запустил. Он преодолел тяготение Земли. Силы, действующие на расстояниях порядка ядерных, фантастически велики. Стоит их высвободить — и их уже не остановят никакие преграды. Во всяком случае, пока — со временем люди научатся управлять и ими. Именно отсюда, из этой жалкой комнатенки, впервые физическое тело, поднявшись за облака, полетело дальше от Земли, далеко от Солнца, более того, далеко от нашего Млечного Пути. Если мои расчеты правильны, оно сейчас уже за Меркурием. Какие еще тебе нужны доказательства?

Я смотрел на маленькую черную дырочку в потолке, и если до этого у меня еще были сомнения, что Берри невменяем, то теперь они окончательно исчезли.

Теперь важно было только щадить его чувства. Я кивнул и заговорил:

— Ну конечно, я понимаю. И тебе кажется, что когда-нибудь при помощи этой силы человек сможет летать и в космос?

— Уже скоро, — сказал он тихо, но категорично. — Теперь уже скоро.

И я тут же с ним распрощался. Пожал ему руку с твердой уверенностью, что никогда больше с ним не увижусь. И оказался прав, хотя и не совсем в том смысле, в каком ожидал. А именно, через несколько дней мне сообщили, что Берри Уинтерстайн исчез. Вышел, как всегда, вечером погулять в сад дома престарелых и не вернулся. С другой стороны, покинуть дом он не мог, поскольку ворота были в это время закрыты, и нигде в саду Берри тоже не было — его искали повсюду. Не похитили ли?

Берри Уинтерстайн был беден, у него не было ни друзей, ни родных. Никто никогда не принимал его всерьез, и исчезновение Берри ничего в этом смысле не изменило. Несколько дней его искали, потом забыли о нем. Не забыл его один я. Исчезновение

Берри не выходило у меня из головы, и однажды я отправился опять в дом престарелых. Там, услышав мою просьбу, только покачали головой, однако охотно разрешили мне ходить по всему дому. Я осмотрел комнату над прежней комнатой Берри, и другую над этой, и еще одну, над ней, и, наконец, попросил лестницу и взобрался по ней на крышу. И то, чего я втайне давно уже ждал, подтвердилось: маленькая черная дырочка в потолке, появившаяся, как я думал сперва, чисто случайно, была началом узкого канала, проходившего сквозь все потолки, а потом сквозь крышу... Я даже нашел на железнодорожном пути неподалеку вылетевшую из крыши плитку черепицы, в которой тоже была дырочка. На следующий же день я написал в Совет по научным исследованиям. Не проработай я три четверти своей жизни государственным служащим, на заявление мое, вероятно, едва ли бы обратили внимание... А может, это было лишь из уважения к ушедшему на заслуженный отдых человеку. Как бы то ни было, ученые и инженеры впервые занялись идеями Берри Уинтерстайна всерьез. После него осталось множество записей — планы, формулы, заметки; в них было трудно разобраться и их было трудно расшифровать, однако они были ключом к новым открытиям в физике. Через несколько недель на материале записей Берри Уинтерстайна работал уже целый исследовательский институт, а еще через десять лет поднялся первый летательный аппарат, в основе конструкции которого лежал принцип гравитонного резонанса.

Такова история Берри Уинтерстайна, величайшего ученого с детских лет. Как видите, завидовать ему оснований нет никаких. Путь, который он избрал, был нелегким, и потерял он хоть ненадолго надежду достигнуть цели, он никогда бы не смог этот путь пройти. Ему хотелось полететь, преодолеть силу земного тяготения — и, надеюсь, хоть несколько мгновений он был счастлив, что наконец ему это удалось.

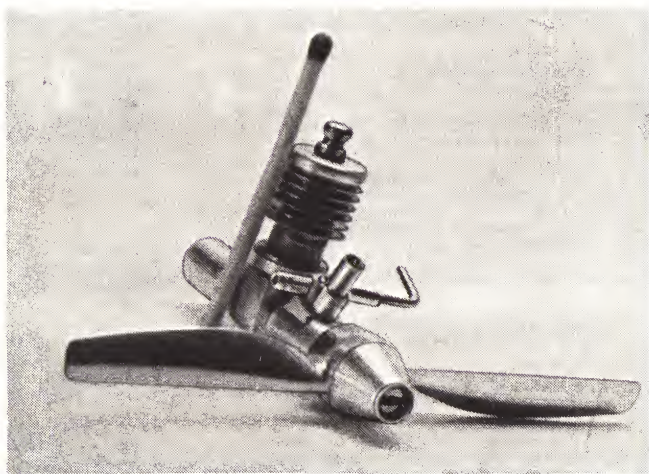
*Перевод Р. РЫБКИНА*

## ● ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

### МИНИ-МОТОРЧИК СУХОВЫХ

Этот миниатюрный моторчик сконструировали и построили киевляне — отец и сын уховы. Моторчик, рабочий объем которого равен 0,09 кубического сантиметра (то есть около трех капель спирта из пипетки), легко запускается и хорошо работает.

Спичка, сфотографированная рядом с моторчиком, позволяет представить его истинные размеры.







# Напечатано в 1986 году

## СОБЫТИЯ ДНЯ

● XXVII СЪЕЗД КПСС ● СТРАТЕГИЯ УСКОРЕНИЯ ● ДВЕНАДЦАТАЯ ПЯТИЛЕТКА В ДЕЙСТВИИ

XXVII съезд КПСС. Речь товарища Горбачева М. С. при закрытии съезда . . . . . № 4

СОБЫТИЯ ДНЯ. НАВСТРЕЧУ XXVII СЪЕЗДУ КПСС. СТРАТЕГИЯ УСКОРЕНИЯ. НОВОЕ В ЛЕНИННАЕ

БЕШЕЛЕВ С., канд. экон. наук. ГУРВИЧ Ф., канд. экон. наук — Интенсификация науки: пути и особенности . . . . . № 10  
 ДЕИЧ Г., д-р истор. наук — История одной переписки . . . . . № 4  
 ЛЕГЕ Ж. М. — Наука, техника и мир . . . . . № 11  
 ОГАНОВ Гр. — Стержень — ускорение . . . . . № 1  
 ПАТОН В., акад. — Наука и производство: соединение умножает силы . . . . . № 5  
 ПОПОВ И., СВИРИДОВ В. — Стратегия сотрудничества . . . . . № 4  
 Рубежи созидания. От съезда к съезду . . . . . № 1, 2  
 СОЗИНОВ А., акад. АН УССР и ВАСХНИЛ — Генетика созидаящая . . . . . № 9  
 ФЕОКТИСТОВ Л., чл.-корр. АН СССР — Научно-технический прогресс и война — несовместимы . . . . . № 12  
 ФРОЛОВ К., акад. — Машиностроение, техника, человек . . . . . № 3  
 ЯГОДИН Г., чл.-корр. АН СССР — Потенциал высшей школы . . . . . № 9

НАВСТРЕЧУ XXVII СЪЕЗДУ КПСС. АНКЕТА ЖУРНАЛА «НАУКА И ЖИЗНЬ»

АЛЕКСАНДРОВ А., д-р физ.-мат. наук — Большая наука вуза . . . . . № 3  
 БАЕВ А., акад. — На пороге решающих открытий . . . . . № 2  
 БАЛАЕВ Л., акад. ВАСХНИЛ — Меллорируемые земли под контролем . . . . . № 1

БЕЛОВ В., д-р техн. наук — На магистральном направлении . . . . . № 2  
 БЕЛОУСОВ Р., д-р экон. наук — Развитие науки управления . . . . . № 1  
 БУТЕНКО Р., чл.-корр. АН СССР — Перспективы, открываемые клеткой . . . . . № 3  
 ГОРИН В., акад. ВАСХНИЛ — Модели в животноводстве . . . . . № 2  
 ДОЛЕЦКИЙ С., чл.-корр. АМН СССР — Наша забота — здоровье будущих поколений . . . . . № 1  
 ЗАБРОДИН Ю., д-р психолог. наук — В центре внимания — человек . . . . . № 1  
 ИВАНОВ В., д-р философ. наук — Человек труда . . . . . № 3  
 КАДОМЦЕВ Б., акад. — Путь к термоядерному реактору . . . . . № 2  
 КУДРЯВЦЕВ В., акад. — Работать на пользу человечеству . . . . . № 1  
 ПАНАЧИН Ф., первый зам. министра просвещения СССР. — Учить новому . . . . . № 3  
 ПЕТРОВ Р., акад. — Иммунология. Взгляд в прошлое и будущее . . . . . № 2  
 САВЕЛЬЕВ В., акад. АМН СССР — Хирургия сегодня и завтра . . . . . № 3  
 ШКУРКО С., д-р экон. наук — Каждый и все вместе . . . . . № 2

### ХРОНИКА

В гостях — делегация ВЭА . . . . . № 9  
 XXII конкурс . . . . . № 1  
 Лучшие научно-популярные книги года . . . . . № 5

НАУКА И ОБЩЕСТВО. ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА. ДВЕНАДЦАТАЯ ПЯТИЛЕТКА В ДЕЙСТВИИ. ЧЕЛОВЕК И ГОРОД. ЧЕЛОВЕК И ОБЩЕСТВО

БЕСТУЖЕВ-ЛАДА И., д-р истор. наук — Проблема свободного времени. Один из вариантов решения . . . . . № 1

БРОННИКОВ М., чл.-корр. АН СССР — Самый рациональным образом (Беседу записала М. Курячая)	№ 4
ДЖАВАДОВ Г., д-р экон. наук. БРОМБЕРГ Г., канд. экон. наук — Точна опоры	№ 1
ЗАСЛАВСКАЯ Т., акад., РЫВКИНА Р., д-р экон. наук — Что такое экономическая социология	№ 9
ЗЫКОВ М., канд. философ. наук — Очень широкий круг очень хороших знакомых	№ 12
ИВАНИЦКИЙ Г., чл.-корр. АН СССР — Волны поколений в городе	№ 12
ИСАЕВ А., акад., РУДАКОВ А., канд. физ.-мат. наук — Енисейский вариант ускорения	№ 6
КУДЯШОВ Н. — Брянские правила	№ 5
ЛЕДЯЕВ В., канд. техн. наук — Подземные этажи города	№ 12
ЛИСТЕНГУРТ Ф., д-р географ. наук, ПОРТЯНСКИЙ И., канд. географ. наук — Города СССР: стратегии развития	№ 8
МИРОШНИЧЕНКО А. — Возрождение малых деревень	№ 1
ОЛДАК П., д-р экон. наук — Стратегия прорыва «технополисы»	№ 6
ОРЕХОВ К., чл.-корр. АМН СССР — Человек и север	№ 6
ПОПОВ Г., д-р экон. наук — Управление экономикой — экономические методы	№ 2, 3

ПОТЕМКИН В. — Ресурсы страны: поиски резервов	№ 1
Стройки пятилетки. Год 1986.	
Энергетика, топливо, транспорт	№ 4
Промышленность	№ 5
Агропромышленный комплекс	№ 6
ТРОФИМУК А., акад. — Добиваться быстрых результатов	№ 6
«Экономика и прикладная социология» (по страницам журнала)	№ 9

## ЮРИДИЧЕСКИЕ ЧТЕНИЯ

КАРПЕЦ И., д-р юрид. наук — Экономические отношения и право	№ 10
САВЧЕНКО В. — Новое в пенсионном законодательстве	№ 3
ХИНЧУК В., канд. юрид. наук — Садоводческие товарищества	№ 11

## ПРОБЛЕМЫ ВОСПИТАНИЯ. ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ БЕСЕДЫ

ВЕДЕНЬКАЯ Л., канд. пед. наук — Читают дети...	№ 6
ДРЕЙКУРС Ф., проф., ЗОЛЫЦ В. — Уважайте ребенка (статью представляет канд. психол. наук А. Толстых)	№ 7
ЛИПЧИН С. — Руками школьников	№ 11
СИМОНОВ П., чл.-корр. АН СССР — На пути к теории воспитания	№ 10

# НАУКА НА МАРШЕ

## ● ВЕСТИ С ПЕРЕДНЕГО КРАЯ НАУКИ И ТЕХНИКИ ● БЕСЕДЫ ОБ ОСНОВАХ НАУК ● ЛЮДИ НАУКИ ● ОТЕЧЕСТВО

### ФИЗИКА, МАТЕМАТИКА.

БРОДЯНСКИЙ В., д-р техн. наук — Еще раз об опыте Крапивина	№ 2
ВАНИШТЕИН В., акад. — Строеие белковых молекул	№ 8
ГИНЗБУРГ В., акад. — «Курс»	№ 3
ЗАМАРАЕВ К., чл.-корр. АН СССР — Магнитные и спиновые эффекты в химических реакциях	№ 6
ЗЕЛЬДОВИЧ Я., акад. — Пути и цели науки	№ 12
КОВАЛЬЧУК М., канд. физ.-мат. наук, КОН В., д-р физ.-мат. наук — Стоячая волна Рентгена	№ 7
ЛИШЕВСКИЙ В., канд. физ.-мат. наук — Температура	№ 9
ПАНКРАТОВ С., канд. физ.-мат. наук — Единицы измерения в радиационной физике	№ 9
ПАНКРАТОВ С., канд. физ.-мат. наук — Полупроводниковые сверхрешетки	№ 1
Что такое радиация и почему она может принести вред человеческому организму	№ 9
ПАНКРАТОВ С., канд. физ.-мат. наук — Школа будущих первооткрывателей	№ 1
ПАНОВ В., д-р физ.-мат. наук, ПАНКРАТОВ С., канд. физ.-мат. наук — Поверхности твердых тел	№ 5, 6
ПОБОЖИЙ Ю. — Ясность	№ 11
ПОЖЕЛА Ю., акад., ЛАУРИНАВИЧУС А., канд. физ.-мат. наук, РАШЕВСКАЯ Е., канд. физ.-мат. наук — Плазма в полупроводниках и геликоны	№ 11

### ИНФОРМАТИКА. ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

БРЯБРИН В., канд. техн. наук, КОЧЕТКОВ Г., канд. экон. наук — Игры и дела персонального компьютера	№ 9
ВАРВАНСКИЙ А. — Телевизионная сеть страны	№ 3

ЕРШОВ А., акад. — Алгоритмический язык	№ 1
Микрокалькулятор в вузе (В беседе принимают участие Г. Меньшиков, д-р техн. наук, Михайлов О., д-р техн. наук, Нистратов Э., канд. техн. наук, Слуцкий В., канд. техн. наук. Записал С. Комиссаров)	№ 10
СВОРЕНЬ Р. — Бумажный документ в век безбумажной информатики	№ 2
СВОРЕНЬ Р. — Электроника общения (Заметки с выставки «Связь-86»)	№ 10, 11
ХЕФЛИНГ Г. — Компьютер среди нас	№ 3
Школа начинающего программиста	№ 1, 3, 5, 7, 9, 11

### ЧЕЛОВЕК И КОМПЬЮТЕР

АДРИАН В. — Помог калькулятор	№ 6
АЛЕКСЕЕВ В. — На экране — гистограмма	№ 4
Анна читателей	№ 12
АРАКЕЛОВ Р. — Тривиальное решение	№ 8
БАТЮК А. — На смену Фокалу	№ 10
БАТЮК А. — Составьте таблицу кодов	№ 4
БОЙКО А. — Гонки на зимнем озере	№ 2
БОЙКО А. — Опасный рейс	№ 10
БОЙКО А. — Простые числа	№ 8
ВАХТЕРОВ М. — Магический квадрат	№ 8
ВЯЗОВСКИЙ И. — Останавливать ли мгновение?	№ 6
ГЕТА С. — Лабиринт	№ 6
ГОГОЛЕВ В. — Мою секретаршу зовут «Искра»	№ 8
ГУЛЯЕВ Г. — Когда восходит солнце	№ 4
ДЯКИН В. — Сколько весит заготовка?	№ 8
ЗАЙЦЕВ А. — Электронные городки	№ 4
Интегрирование на микрокалькуляторе	№ 4
КЛОПШТЕГ В. — Человек и техника	№ 10
КОНОПЛЕВ П. — Компьютер-модельер	№ 10



КУЗНЕЦОВ Е., ОКСМАН В. — Калькулятор-сварщик	№ 10
Куст и цинада	№ 6
ЛЬВОВ И. — Эксперимент на ЭВМ	№ 6
МАКСИМОВ М. — Годится любой магнитофон	№ 6
МАКСИМОВ М. — Случайны ли «случайные» числа?	№ 10
НИКИТИН Н. — Таблицу печатает машина	№ 8
ОРЛОВ В. — Компьютер ликвидирует свою неграмотность	№ 12
От конкурса к внедрению	№ 2
Римские и арабские	№ 12
СЛАВИН Г. — По порядку номеров становись!	№ 8
СОЛОВЬЕВ В. — Как я заведовал складом химреактивов	№ 2
СОМОВ А. — Компьютер под елкой	№ 12
СОМОВ А. — Пульт для игры	№ 10
ТАЛАНКИН А. — На сварке труб	№ 2
УВАРОВ А. — Все хорошо в меру	№ 6
ЧИРКОВ В. — К вам неожиданно нагрянули гости	№ 12
ЧУЧАНОВ С. — Любителям музыки	№ 10
ШАПИРО С. — Лучший режим — диалоговый	№ 2
В. ЩЕГЛОВ — Животные	№ 12
ЩЕГЛОВ В. — Пятиминутки с «Искрой»	№ 4
Электронный композитор	№ 6
ЭПШТЕИН И. — Если вы играете в шахматы...	№ 10

## АСТРОНОМИЯ. КОСМОНАВТИКА

БАЛЕБАНОВ В., канд. физ.-мат. наук., ЗАХАРОВ А., канд. физ.-мат. наук, ЛИНКИН В., канд. физ.-мат. наук — Проект Фобос. Загадочные луны	№ 10
День Гагарина	№ 4
ЛЕБЕДЕВ В. — Дневник космонавта	№ 3
ПОПОВИЧ П., ЖЕЛУДКОВ П. — Космосервис на орбите	№ 5
САГДЕЕВ Р., акад., БЛАМОН Ж., проф., ГАЛЕЕВ А., д-р физ.-мат. наук, МОРОЗ В., д-р физ.-мат. наук, СЕГЕ К., проф., ШАПИРО В., д-р физ.-мат. наук, ШЕВЧЕНКО В., д-р физ.-мат. наук, — Комета рядом	№ 7
СВОРЕНЬ Р. — Пылинка на окраине Москвы	№ 6
СЕМЕНОВ Ю., д-р техн. наук, ГОРШКОВ Л., канд. техн. наук — На орбите — станция «Мир»	№ 9
Хроники космической эры	№ 9

## НАУКИ О ЗЕМЛЕ

БЕРДНИКОВ В., канд. географ. наук — Ледяное зодчество	№ 5
ВАСИЛЬЕВ Н., акад. АМН СССР — Изучение тунгусского метеорита продолжается	№ 6
КУМАЧЕВ Ю., инж. — Родник под защитой	№ 4
МОИСЕЕВ Н., акад. — Система «Гей» и проблема «запретной черты». (Природа и будущее цивилизации)	№ 1, 2
НАДИРОВ Н., акад. АН Казахской ССР — Металл из нефти	№ 5
САДОВСКИЙ М., акад., ГАЛКИН И., канд. физ.-мат. наук — Пути и прогнозы землетрясений	№ 7
ТЮРИН В. — Практика подтверждает проект	№ 4
ХАРЧЕНКО М., инж. — Очищать малые реки выгодно	№ 12
ШТЕПА В., чл.-корр. ВАСХНИЛ — Реки малые — проблемы большие	№ 4
ЮДАСИН Л. — Маятник эволюции	№ 12
ЯНШИН А., акад. — Размышления о будущем геологии	№ 2

## ТЕХНИКА. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ. ПЕРЕДОВОЙ ОПЫТ. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Альтернативное топливо	№ 10
ВАРВАНСКИЙ А. — Телевизионная сеть страны	№ 3

ВОЛГИН А. — Бинобль «Фотон-7»	№ 6
ЗЫКОВ Н. — Ключи от подводных кладовых	№ 6
ИВАНЦОВ О., д-р техн. наук — Топливо по трубам	№ 6
КАЛИНИЧЕНКО А., канд. архитектуры — Комфортабельный сельский дом	№ 12
ЛАКЕРНИК Р., канд. техн. наук, ШАРЛЕ Д., канд. техн. наук — От меди к стеклу	№ 8
ЛИСОВ В., канд. истор. наук — Изобретают школьники	№ 8
ЛИХАЧЕВ В., докт. техн. наук, БАЖЕНОВ А., канд. техн. наук — Создатели реактивной артиллерии	№ 6
Межотраслевые научно-технические комплексы (МНТК)	№ 7—12
МИХАЙЛОВ Л., д-р техн. наук, ФЕЛЬДМАН Б., канд. техн. наук — Большие возможности малых ГЭС	№ 8
ПАТОН В., акад., ДЖАНИБЕКОВ В., САВИЦКАЯ С. — Испытано на орбите	№ 2
Первенец нового семейства (Новая машина «Москвич»)	№ 6
ПИНЧУК М. — Газ — соперник бензина	№ 10
ПИНЧУК М. — Нужное из ненужного	№ 7
Словарь научно-технического прогресса	№ 1, 2, 4, 11
ФРОЛОВ К., акад. — Машиностроение, техника, человек	№ 3
ЧЕРСКИЙ Н., акад., УРЖУМЦЕВ Ю., чл.-корр. АН СССР — Холод и техника	№ 6
ШНЕЙДЕР Ю., д-р техн. наук — Симметрия вместо хаоса	№ 11
ШУГУРОВ Л., инж. — Нержавеющий кузов?	№ 11
ШУГУРОВ Л., инж. — Моторизованная старина	№ 1

## БИОЛОГИЯ, ХИМИЯ, ОХРАНА ПРИРОДЫ

АЛЕКПЕРОВ У., чл.-корр. АН Азербайджанской ССР — Тормоза для мутагенов	№ 10
ГИТЕЛЬЗОН И., чл.-корр. АН СССР — Свет из моря (записал В. Тюрин)	№ 7
ЗАЙКОВ Г., д-р хим. наук — Химия и снабжение человечества энергией	№ 3
ЗЕЛЕНИН А., д-р биол. наук — Реальность химер	№ 2
КАССИЛЬ Г., д-р мед. наук — Мозговой барьер	№ 11
КЛЕСОВ А., д-р хим. наук — Ангиогенин — белок, ускоряющий рост опухолей	№ 11
КОНСТАНТИНОВ И. — Алтайский поведендик генов	№ 11
КОРНЕВА Е., д-р мед. наук — Иммуниет и нервная регуляция	№ 3
МАЯНСКИЙ Д., д-р мед. наук — Макрофаги и регенерация	№ 4
МИРОНОВ А., канд. биол. наук., САГАЛЕВИЧ А., канд. техн. наук — Горгоновые кораллы на вершинах подводных гор	№ 3
СМИРНОВА В. — Тепловой портрет мозга	№ 8
СОЗИНОВ А., акад. АН УССР и ВАСХНИЛ — Генетика создающая (беседа записал Р. Антонов)	№ 9
УГОЛЕВ А., акад. — Новая теория питания (записал В. Тюрин)	№ 8, 9
«Электросварка» живых клеток	№ 2
ЯКОВИ В., канд. биол. наук — Птицы и самолеты	№ 10

## СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО. РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

ВОБРОВ Р., канд. с.-х. наук, зам. министра лесного хозяйства РСФСР — Кедр — дерево хлебное	№ 7
КОВЫРЯЛОВ Ю., канд. с.-х. наук — Зерновому полю — интенсивную технологию	№ 5
КОНСТАНТИНОВ И. — Буйволы под душем	№ 6
КОНСТАНТИНОВ И. — Тушинские овцы	№ 5

ЛЫЗЛОВ И. — Мидии справляют новоселье (записал К. Никитенко)	№ 12	ТУРОВА А., д-р мед. наук, САПОЖНИКОВА Э. — О пользе фенхеля и укропа	№ 6
МАЛЕВАНЧИК Б., канд. техн. наук, НАТАРИУС Я., канд. техн. наук — Большая проблема малька	№ 7	УСПЕНСКИЙ А., д-р мед. наук — По одной таблетке три раза в день	№ 11
МЕЖЕННЫЙ А. — Кедровый стланик. Кедровка	№ 7	ЭЛЬШТЕИН Н., проф. — Сегодняшний пациент	№ 8
Меню подсажают ученые	№ 6	ЯКОВЛЕВ В., канд. мед. наук — Горчичники	№ 5
ПОНОМАРЕВ А., первый секретарь Белгородского обкома КПСС — Белгородский опыт	№ 2	ЯКОВЛЕВ В., канд. мед. наук — Медицинские банки	№ 6
СЕМЕЧКИН И., канд. с.-х. наук — И себе, и потомкам	№ 7		
Сибирское чудо-дерево	№ 7	<b>ЛЮДИ НАУКИ</b>	
СОРОКИН А., лесовод — Выращивайте кедр	№ 7	БАЛАНДИН Р. — Доказательство жизнью (Дж. Бруно)	№ 3
СЯГАЕВА И. — Чтобы не было аварий от птиц	№ 6	ВУЛ Е., канд. физ.-мат. наук, ЕЗЕРОВА Г. — Здесь работал Мстислав Всеволодович Келдыш	№ 2
СЯГАЕВА И. — Шампиньоны на потоке	№ 9	ЕМЕЛЬЯНОВ В., чл.-корр. АН СССР — Жажда деятельности (из воспоминаний об И. Тевосяне)	№ 7
ЧИВИЛИХИН В. — Кедровая прививка на сосне	№ 7	Инженер, ученый, литератор (В. С. Емельянов)	№ 7
		КАРПЕЕВ Э., канд. техн. наук — Нужна ломоносовская энциклопедия	№ 11
<b>МЕДИЦИНА</b>		ЛИШЕВСКИЙ В., канд. физ.-мат. наук — Жажда науки была сильнейшей страстью его души	№ 10
БЕЛКАНИЯ Г., д-р мед. наук, ДАРЦМЕЛИЯ В., канд. мед. наук — Гипертония и прямохождение	№ 2	ПАСЕЧКИЙ В., д-р истор. наук, и Е. ПАСЕЧКАЯ-КРЕМНСКАЯ. Эпистолярный диалог Макарова и Нансена	№ 11
БУКОВ В., д-р мед. наук — Зачем человечену нос? (записал А. Чесноков)	№ 4	ПАНКРАТОВ С., канд. физ.-мат. наук — Цепная реакция (об академике Н. Н. Семёнове)	№ 4
БУЛДАКОВ Л., чл.-корр. АМН СССР — Человек и радиация (беседу записала Е. Кудрявцева)	№ 9	ШАВУНИН А., канд. мед. наук — Первое в России переливание крови и таинственный акушер Вольф	№ 6
Вирус, вызывающий СПИД (реферат подготовили Е. Кудрявцева и Ю. Фролов). Комментарий дра биол. наук И. Дрынова	№ 6		
ЗАКУСОВ В., акад. АМН СССР — От случайной удачи до направленного синтеза	№ 3	<b>ИСТОРИЯ. АРХЕОЛОГИЯ</b>	
ЗАЛЕССКИЙ М., канд. мед. наук — Новая встреча с Динулем	№ 3	ГОРОДНИЦКИЙ А., д-р геол.-минерал. наук — Где искать Атлантиду?	№ 8
МАКАРОВ В., канд. мед. наук — По волнам биоритмов. Сообщают энтузиасты длительных самонаблюдений	№ 11	ДЬЯКОНОВ М., д-р истор. наук — Откуда мы знаем, когда это было	№ 5
МАКАРОВ В., канд. мед. наук — Три ритма № 1. Микроциркуляция. Исследования продолжаются	№ 7	ЕФИМОВА Л., науч. сотр. — Русский народный костюм	№ 7
СТРЕЛКО В., д-р хим. наук. Ю. БУТЫЛИН, канд. мед. наук — «Болезни цивилизации» лечит уголь	№ 12	ИСАКОВ А., канд. истор. наук — Саразм. Горизонты древней цивилизации	№ 4
ТАБОЛИН В., чл.-корр. АМН СССР — До рождения и старше (беседу записал А. Чесноков)	№ 10	КОШЕЛЕНКО Г., д-р истор. наук — В чем феномен Саразма	№ 4
ТОРЛИНА Т. — Диагноз не приговор	№ 4	КУДРЯШОВ Н. — Мосты из века в век	№ 12
ФЕДОРОВ С., чл.-корр. АМН СССР — Индустрия, возвращающая зрение	№ 11	МИРОНОВА В., канд. истор. наук — Новое о Старой Руссе	№ 2
ЧЕСНОКОВ А. — Диспансеризация пожизни	№ 1	ПЛЕТНЕВА С., д-р истор. наук — Заметка археолога о маршруте князя Игоря	№ 9
		РЫБАКОВ В., акад. — Историческая канва «Слова о полку Игореве»	№ 9—10
<b>ВАШЕ ЗДОРОВЬЕ</b>		Слоны Гангисбала	№ 5
Биоритмотест	№ 1	СОЛДАТКИН Е. — Русские кожаные деньги на Аляске	№ 7
ВЛИНОВ Г., врач — Ступени падения	№ 5	ЭЙДЕЛЬМАН Н. — «Идет куда-то...»	№ 12
ВЛИНОВ Г., врач — Пристрастие, уносящее здоровье	№ 6, 7	<b>ОТЕЧЕСТВО. ТУРИСТСКИМИ ТРОПАМИ. ПО МОСКВЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ</b>	
БРЕХМАН И., проф. — Здоровье против алкоголя	№ 10	ВОВЫЛЕВ И., проф. — Путешествие в седле по Сибирскому Зауралью	№ 8
БУКОВ В., д-р мед. наук — Насморк — благо или зло	№ 9	В окрестностях Серпухова	№ 3
Живые барометры	№ 8	ВОЛОВИЧ Н., науч. сотр. — Квартира Пушкина на Арбате	№ 8
ЗАСЛАВСКАЯ А., врач — Компресс — простая, но эффективная процедура	№ 12	ДОЛГОВА С., канд. филолог. наук — «Здесь каждый куст посажен мною»	№ 3
ЗАСЛАВСКАЯ А., врач — Как помочь при ожоге	№ 10	ИВАНОВ Н. — По Закрплатью	№ 6
ЗАСЛАВСКАЯ А., врач — Тепло и солнце — все хорошо в меру	№ 8	Несколько советов туристу	№ 8
КАВАНОВ В. — Хороша русская баня	№ 12	Октябрьская площадь столицы	№ 4
Карманный болеутолитель	№ 7	СОРОКИН В. — В земляном городе у старой Новгородской дороги. Памятные места	№ 10—11
НАГОРНЫЙ С. — Советует стоматолог-ортопед	№ 7	СОРОКИН В. — «Роднее, милее Молчановки ничего нет»	№ 10
Обыкновенная простуда	№ 5	ЧИРКОВ А. — По уральской реке Сылве	№ 7
О дилатанте	№ 10		
ПРОЗОРОВСКИЙ В., д-р мед. наук, САФОНОВА Е. — Аптека для всех	№ 11	<b>НАУКА И ИСКУССТВО. НАРОДНОЕ ТВОРЧЕСТВО. МУЗЕЙ. ПАМЯТНИКИ ПРОМЫШЛЕННОЙ АРХИТЕКТУРЫ</b>	
РОССИХИН В., канд. мед. наук — Эти превосходные пивки	№ 8	ГАНУЛИЧ А., проф. — Первые вальдаиские	№ 5
ТУРОВА А., д-р мед. наук — О пользе арбуза	№ 8	Гербы городов Тамбовской губернии	№ 7
ТУРОВА А., д-р мед. наук, САПОЖНИКОВА Э., врач — О пользе белокочанной капусты	№ 12	Гербы городов Пензенской губернии	№ 12



ДОМРИНА Н. — Архив танца	№ 8	КУЗНЕЦОВА И., канд. искусств — Портрет Е. Ф. Муравьевой с сыном Никитой	№ 2
ДОНСКАЯ П. — Первые геофизические приборы	№ 12	МУЛЛЕР Н., художник — Везде ты, сарафан, приговдаешься	№ 12
КУДРЯВЦЕВА Т., канд. архитектуры — Заводы, дававшие свет	№ 2	ПОЛЯКОВ В. — Сохранить для будущих поколений	№ 10
КУДРЯВЦЕВА Т., канд. архитектуры — Один из первых	№ 7	ПУХНАЧЕВ Ю. — Глагол времени, металла звон	№ 5
КУДРЯВЦЕВА Т., канд. архитектуры — Фабричный замок на Электрозаводской	№ 9	Хитрой работы искусного бога Гефеста собаки	№ 7
КУДРЯШОВ Н. — Самые разные паровозы	№ 11		

## ● ХРОНИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА ● КРАТКИЕ ИНФОРМАЦИИ О НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

### ВЕСТИ ИЗ ИНСТИТУТОВ, ЛАБОРАТОРИЙ, ЭКСПЕДИЦИИ

Быстрый выброс калия	№ 2
Вилт против вилта	№ 2
В мире химических маятников	№ 4
Гормональное зеркало отношений	№ 6
ГУСЛИЦЕР В., канд. географ. наук, ПАВЛОВ П. — Открытия археологов на севере Европы	№ 1
Движение восстанавливается движением	№ 4
ДЕМЧЕНКО И. — Взамен «настрюльной» технологии	№ 11
ДЕМЧЕНКО И. — Диагноз перед взлетом	№ 5
Деревья-индикаторы	№ 4
Диагностирует ультрафиолет	№ 1
Диагностические игры	№ 5
ИВАНОВ В. — Остров аттракционов	№ 8
Изучаются экстрасенсы	№ 7
Искусственные семена	№ 4
И человек и вулканы	№ 11
Как исправить ошибки природы?	№ 8
КАПУСТИН Г., инж., СЕМЕН Е., канд. техн. наук — Третья гусеница трактора	№ 2
КОЛЕСНИКОВА Е. — Аккумулятор «Антей»	№ 3
Конструируется яйцо	№ 4
КОРШУНОВА Н. — Дефектоскоп-автомат	№ 10
Лазер против склероза	№ 10
Ловушка для мухи-убийцы	№ 7
ЛЬВОВ Г. — Беспламенные обогреватели	№ 2
ЛЬВОВ Г. — Землетрясение в лаборатории	№ 3
ЛЬВОВ Г. — Кольцами Урана управляют спутники	№ 10
Люди и пустыня	№ 1
Метод ЭРИАД	№ 3
Моделирование алкоголизма	№ 1
Новый вариант старого метода	№ 9
Объект исследований — легочная ткань	№ 9
Озон атмосферы и возраст циклонов	№ 2
ОРЛОВА Г., науч. сотр. — «Дорогой кумушке...»	№ 7
Память работает на диодах	№ 11
ПАНКРАТОВ С., канд. физ.-мат. наук — Отечественный туннельный микроскоп	№ 9
ПЕТРОВ Н. — «Карманная» ГЭС	№ 3
ПИНЧУК М. — Одежда без швов	№ 8
Планарии продолжают удивлять	№ 9
Почему «моржи» не мерзнут?	№ 5
Превращения вихря	№ 1
Почти живые протезы	№ 3
Свидетели давних «всплесков»	№ 6
«Своей судьбой гордимся мы...»	№ 4
СКУРЛАТОВ В. — Оперирует плазменный пучок	№ 6
СМИРНОВА В. — Взаимопонимание по картинкам	№ 6
СМИРНОВА В. — Время, которое мы ощущаем	№ 9
СМИРНОВА В. — Экзамены для фореи	№ 2
Уран из морской воды	№ 5
ФРОЛОВ Ю. — Фосфотрон: надежды и опасения	№ 9
Факторы риска и лишний вес	№ 3
Щишники и серотонин	№ 7
Чем кормить «наемнедов»?	№ 3
Экзотический цинк	№ 8
Электролиз для археолога	№ 11

### ЗАМЕТКИ О СОВЕТСКОЙ НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

#### Январь

Вещества, которых не знала природа. Древесина — конкурент стали. И в пекарне и в теплице. Клей для алмаза. Конвейер на воздушной подушке. Сверхпрочные нити. Чем хорош компонор.

#### Февраль

Армированные нити. Гигантский конвейер. Кран-гигант. И дешево, и красиво. Самые большие экскаваторы. Сварочный аппарат... в швейном цехе. Сельский дом из объемных блоков. Электрохимия в стоматологии. Этот вкусный, урожайный «Узбекистан».

#### Март

Выбрать лечение поможет радиотелескоп. Дом в Нагатине. Ионно-плазменные установки. «Локомотивы» газовых магистралей. На очереди «ВАЗ-2109». Электровоз — исполнин.

#### Апрель

Бескарнасные здания. На экзамен в Каракумы. Серьезна ли травма — покажет стрелка. Скорая тепловая. У конвейера — в перчатках. «Фтиан-3» для конвертера. Экономичный и надежный.

#### Май

Жесткие конструкции из мягкой пластмассы. Карманный болеутолитель «Клад» в Будде. Метод КОПЭ. Мясной бульон из рыбы. Производительность и качество. Радоваться полезно. А почему? Уголь путешествует под пленкой.

#### Июнь

Из Одессы в Атлантику через космос. Лак упрочняет детали. Магнитные эритроциты — контейнеры для лекарств. Преимущество ледорезного судна. Робот-пожарник. Чайный гриб не только на кухне. Электронный микроскоп стал меньше.

#### Июль

В двадцать раз производительней. Кормилица для деревьев. Мойка без стока. От Натрия до Урана. Спинной мозг. Вид изнутри. Что умеет Талка.

#### Август

Автомат печет баранки. Информационный невроз лечат в пещере. Когда полезно «сесть на мель». Необычное поведение легких частиц. Паруса шьют в Кронштадте. Управление городом.

#### Сентябрь

Автоматический контролер. Клады рассказывают. Лазер-контролер. Менажницы, набаретницы и другое. Мониторинг в операционной. Нержавеющий вагон. Садовый домик из щитов. ЭВМ помогает читателям.

#### Октябрь

АВЕСТА решает задачи. Добрый «Пифон». Как извлечь металл из шлака? Мороженое, которое не тает. Пожар на языке ЭВМ. Прочнее стали. Тренируется уверенность в успехе. Что может напрягающий цемент.

## Н о я б р ь

В тихой гавани. «Говорящий» инструмент. «Маяки» в степи. Миллион пробегов — за пять секунд. На экране — бегущее шоссе. Обувь из «нетканки».

## Д е к а б р ь

Авиамодель — помощник санврача. Барокамера для цветов. Вместо молока. Детям 80-х годов. Днету назначает ЭВМ. Зрение и электричество. Каска чувствует ток. Световые волны и их антиподы. Строительные леса на шарнирах.

## РЕФЕРАТЫ

Азот, фосфор и талая вода	№ 7
Аминокислоты стимулируют иммунитет	№ 7
«Бириюза» — автоматический штурман	№ 8
«Вакцина» для растений	№ 2
В. Гюго против русского царизма	№ 9
Где родилась соха?	№ 7
Гостиница в старом доме	№ 3
Деловые документы предков	№ 10
Есенин на английском	№ 8
Если мосту 100 лет	№ 8
Есть ли будущее у угля?	№ 3
«Звук», «Аргус» и другие	№ 11
«Зеркало» из глины	№ 3
Из золы и шлака	№ 2
Ионосфера и погода	№ 4
Как гибнет клетка	№ 4
Карты здоровья	№ 11
Клад из Занубанья	№ 11
Космические «метеорологи»	№ 8
Кто такие Пересвет и Ослябя?	№ 2
ЛЭП — помощник геолога	№ 6
Необычная смола	№ 9
Неслышимый шум	№ 3
Нефтяные кольца	№ 10
Новые виды морского транспорта	№ 1
Новый вид асимметрии мозга	№ 9
Океан — родина континентов	№ 12
Океан из космоса	№ 9
О пользе тепловых насосов	№ 10
Оранжереи в космосе	№ 6
Откуда берутся смерчи	№ 10
Первый тепловоз планеты	№ 5
Писаница озера Мелного	№ 1
Природа старения — химическая	№ 3
Психология и сердце	№ 2
Пушкинский музей Онегина	№ 12
Пыльники фиксируют углерод	№ 10
Реки и спутники	№ 3
Родник у дороги	№ 6
Сиегурочка из Венере	№ 10
Снова Астерон?	№ 8
Солома повышает урожай	№ 5
Сценарий солнечной вспышки	№ 1
Тренажер для оператора АЭС	№ 1
Туман против заморозков	№ 11
Удобрения и нитраты	№ 12
Фотоблокиот	№ 1—12
Хлеб из солевой печи	№ 8
Цемент из отходов	№ 5
Черное море в 2000 году	№ 2
Чертеж Аммоса Черепанова	№ 6
Штамп для экспериментальных раб- бот	№ 6
ЭВМ: графическая обработка данных	№ 2
Экологические ступени очистки	№ 11

## КИНОЗАЛ. НА ЭКРАНЕ КИНОЖУРНАЛЫ. НОВЫЕ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЕ ФИЛЬМЫ

Быть центру заповедным	№ 11
Возрождение Нарвского замка	№ 6
Вышли из экраны	№ 11
Гидроузел Хоа-Бинь	№ 11
Дома из кубиков	№ 6
Компьютерная грамотность	№ 11
Медицина и время	№ 6
Микроны прочности	№ 11
Пионерский городок	№ 6
По гибкой технологии	№ 9
Реставрируется театр	№ 9
Термоплан	№ 9
Узоры деревянных кружев	№ 11
Энтузиасты	№ 9

## БИНТИ

### Я н в а р ь

Гибкий двигатель. Древневавилонские астрономы о комете Галлея. Замок с двумя ключами. Зеркало с центрифуги. Не вскрываемая асфальта. Новые лифты старой башни. Обручальные кольца и инфекция. Рекорды бережливости. Самый большой шлюз.

### Ф е в р а л ь

«Автополонез» на улицах Софии. Где родина человечества? Изобретено на селе. «Икарус» плюс «Балканкар». Исправляют ошибку древних строителей. Колокола под кислым дождем. Компакт-диск в Чехословакии. Кофе «Дружба». Наука в странах СЭВ: цифры и факты. Погрузна «хоботом». Цифры и факты. Шестинногий вездеход. Шумный дождемер. Электроника на вахте. Энергия атома, энергия дружбы

### М а р т

В Нагое проектируют «летающие тарелки». Зубная щетка без щетины. Карманный копировальный аппарат. На месте болот. Новые находки в Болгарии. Полушария против лавины. Раднограмма из сустава. Роботы на овощной базе. Сахар в хирургии. Сено в рулонах. Хлорно-цинковые аккумуляторы. Цифры и факты

### А п р е л ь

Аккумулятор и ультразвук. Вагон-самолет. Газ со свалки. Зонт для загара. Какова длина провода? Картины с выставок. Косметика на минеральной воде. Машина для подсчета волос на голове. Откуда шум? По принципу «конструктора». Прививки против жира. Ткань с вентиляцией. Усовершенствован гвоздь. Цифры и факты.

### М а й

Автоматы-уборщицы. Для перевозки торфа. Как в полете. «Крот» меняет трубы. Кухонный стул. Реконструкция радиотелескопа. Робот-официант. Там, где нет кариеса. 1988-й — год спокойного Солнца. Уксус из углекислого газа. Фломастер вместо мела. Электричество в помощь корням. Электронкар нетрадиционной компоновки. Япония опускается.

### И ю н ь

Алмазный радиатор. «Вояджер» около Урана. Гениаль инженерия в борьбе с гемофилией. Колесо, которому 27 веков. Морской силач. Окно с регулируемыми свойствами. Почему в Японии мало алкоголиков? Разрушили мост. Рекорды цунами. Робот-заправщик. Чтобы море оставалось чистым.

### И ю л ь

Алмазы из ацетона. Бульдоскрепер. Гипотеза подтвердилась. Если автомобиль забуксует. Лечат лед и электричество. Мусор для тепла и энергии. Надземная картошка. Не вытирайте ноги! Пойманная вода. Пустота в цистерне. Цифры и факты. Язва желудка — инфекционное заболевание? Яркость Солнца уменьшается.

### А в г у с т

Древнеримские надписи в Румынии. Когда светочувствительность зависит от подложки. Коптящая звезда. Лазер в руках дантиста. На промысел — под парусами. Обезболивание в аэрозоле. Радиоуправление под землей. Руковорные эритроциты. Сахар с солончаков. Серия «Эвмолпия». Увидеть атомы. Чужой кусок. Электронный мозг автомобиля.

### С е н т я б р ь

Вниманию поваров и меломанов! Годится и простая. Мединамент с кожанной фабрики. Мини-инкубатор. Не пистолет, а антенна. Не торопись, не быстро. Осторожный рыхлитель. Пена на берегу. Самая сильная гравитационная линза. Современная промышленная техника Австрии. Фонограф и лазер. ЭВМ — переводчик и корректор.



## О к т я б р ь

Бетон куда угодно. Бионическая смазка. Велосипедные новости. Ветер в телефонных проводах. Водородный подъемник. Все об искусстве. Генетические «отпечатки пальцев». Золото, медь и бактерии. Их называют «техноальпинистами». Родилась новая звезда. Самая малая. Секрет Страдивари — в плесени? Сильнейший магнит Вселенной. Трактор на шипах. Циркулярная, но не дисковая. Цифры и факты.

## Н о я б р ь

Временная красна. Новая жизнь старых мельниц. Перспективы китайской космонавтики. Почти без дыма. Прием заказов —

круглосуточно. Рекорды числа пи. Сиденье на все вкусы. Утюг на полупроводниках. Учебный робот. Экспериментальная стирка. Электронная модель сердца.

## Д е к а б р ь

Вот так палатка! Железобетон из морской воды. Метеоритная опасность. Монорельс над улицей. Морские маргаритки. Неизвестные фрески Тьеполо. Парус на кране. Растворительный гормон у животных. Сверхпроводимость и фарфор. Цифры и факты. «Черный ящик» на автомобиле. Электричество спасает от отравления.

О чем пишут научно-популярные журналы мира . . . . . №№ 5—12

# ВАШЕ СВОБОДНОЕ ВРЕМЯ. ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ

● ТЕХНИКА САМООБРАЗОВАНИЯ ● МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ ● НАУЧНО-ХУДОЖЕСТВЕННАЯ ЛИТЕРАТУРА ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ ● ФИЗКУЛЬТУРА — МАССАМ ● ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ ● ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ ● МАЛЕНЬКИЕ ХИТРОСТИ ● ШКОЛА № 1 — СЕМЬЯ ● ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ

## ЛИТЕРАТУРНОЕ ТВОРЧЕСТВО УЧЕНЫХ. РАССКАЗЫ. ПОВЕСТИ. ОЧЕРКИ. СТИХИ. ВОСПОМИНАНИЯ

ДУДИНЦЕВ В. — Федор Иванович (Фрагменты романа «Белые одежды») . . . . .	№№ 8, 9
КОРОБЕЙНИКОВ М., д-р психолог. наук — День до вечера (рассказ) . . . . .	№ 2
КРАСОВСКИЙ С. — Авиатор-художник . . . . .	№ 12
ЛОПАТИНА Ел. — Иди на помощь . . . . .	№ 1
САФОНОВ В. — Радостная живопись словом . . . . .	№ 7
СИМОНОВ Н. — Тульский пушкарь на войне . . . . .	№ 6
ФЕЙНМАН Р. — «Вы, конечно, шутите, мистер Фейнман» . . . . .	№№ 10, 12
ФИРСОВ В. — Возвращение (рассказ) . . . . .	№ 11
ФРАНКЕ Г. — История Берри Уинстерстайна (рассказ) (Перевод Р. Рыбкина) . . . . .	№ 12
ФРИДКИН В., д-р физ.-мат. наук — Дневник Джона Рэндольфа Клея . . . . .	№ 5
ХЕЙЛИ Артур — Сильнодействующее лекарство (фрагменты романа). (Перевод К. Тарасова) . . . . .	№№ 1—7
ЦВЕТАЕВА А. — Воспоминания о Павлике Антокольском . . . . .	№ 5

## ЛИТЕРАТУРОВЕДЕНИЕ, ЯЗЫКОЗНАНИЕ

ВОЛЬКЕНШТЕЙН М., чл.-корр. АН СССР — Создание информации в художественной литературе . . . . .	№ 6
ДУХАН Я., доц. — Всего одно слово . . . . .	№ 11
ИВАНОВ В., д-р филолог. наук — Знать и любить родной язык . . . . .	№ 11
ИВЧЕНКО А. — Заткнуть за пояс . . . . .	№ 11
Как правильно? . . . . .	№№ 3, 6, 7, 9, 11
НИКОНОВ В. — Объясните нашу фамилию . . . . .	№ 12
НИКОНОВ В. — Рассказывают рязанские фамилии . . . . .	№ 6
ПРУССКИЙ Я. — Только день могу я быть поэтом . . . . .	№ 11
СТАРКОВ А., канд. филолог. наук — Язык — стихия писателя . . . . .	№ 11

## РАЗМЫШЛЕНИЯ У КНИЖНОЙ ПОЛКИ. НОВЫЕ КНИГИ. МАЛЕНЬКИЕ РЕЦЕНЗИИ. КНИГИ В РАБОТЕ

У нас в гостях.  
Бюллетень «НТР:  
проблемы и решения» . . . . . № 1

## Еженедельник «Наука в Сибири» . . . . . № 6

У нас в гостях журналы:	
«Экономика и прикладная социология» . . . . .	№ 9
«Наука в СССР» . . . . .	№ 10
«Русская речь» . . . . .	№ 10
«Светотехника» . . . . .	№ 12
БОЛОТОВСКИЙ Б., д-р физ.-мат. наук — «Пришелец» Хевисайд . . . . .	№ 7
БУНИЧ П., чл.-корр. АН СССР — Время — невосполнимый ресурс . . . . .	№ 8
ВАСИЛЬЕВ М., д-р физ.-мат. наук — Все об электронике . . . . .	№ 4
ВОЛГИН А. — История отечественного оружия в миниатюрах . . . . .	№ 2
ГАЛЛАЙ М., д-р техн. наук — Все о космосе . . . . .	№ 10
ГАНИЧЕВ Н., генерал-майор авиации — Иду на таран . . . . .	№ 6
ГОЛЬДАНСКИЙ В., акад. — Столбовым путем сквозь века . . . . .	№ 6
ГУЛЯЕВ Ю., акад. — Книга о физике . . . . .	№ 2
ЛИХТЕНШТЕЙН Е. — Наука. Мирозозрение. Жизнь . . . . .	№ 2
МОСКАТОВ К., канд. техн. наук — Полимеры сберегают продукты . . . . .	№ 1
Новые книги . . . . .	№№ 1—12
РОТЕНБЕРГ В., д-р мед. наук — Такие разные близнецы . . . . .	№ 9
СЕМИЧОВ С., д-р мед. наук — Психиатрия для непосвященных . . . . .	№ 12
ТАМБИЕВ А., канд. биол. наук — Маленькие гиганты . . . . .	№ 7
ФЕДОРОВ Р. — Родные места . . . . .	№ 2
ФЕДОСЮК Ю. — О пользе «медленнотечения» . . . . .	№ 11
ХАЙТОВ Р., д-р мед. наук — Парадоксы иммунитета . . . . .	№ 5

## ЛЮБИТЕЛЯМ АСТРОНОМИИ

БРОНШТЭН В., канд. физ.-мат. наук — Наблюдайте серебристые облака . . . . .	№ 4
ДАГАЕВ М., канд. физ.-мат. наук — Парадоксы только кажущиеся . . . . .	№ 12
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук — Неодушевленный предмет в «зверином круге» . . . . .	№ 2
ЛЕВИТАН Е., канд. пед. наук, МАМУНА Н., науч. сотр. — По «окраинам» звездного неба . . . . .	№ 10
НЕЙМАН В., канд. геол.-минерал. наук — Древний мир звезд . . . . .	№ 6
СИКОРУК Л. — Любительские телескопы . . . . .	№ 8

## ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

ВАСИЛЬЕВА Е., ХАЛИФМАН И. — Муравьи-кочевники	№ 1
ГАНЕШИН К. — Галантные слоны	№ 9
ГАНЕШИН К. — Театр Дуровых	№ 12
ГАРИБОВА Л., д-р биол. наук — Грибы-колосовики	№ 6
ГРЖИМЕК Б. — Как лошадь узнает своего хозяина? (перевод с нем. Е. Геевской)	№ 9
ГРЖИМЕК Б. — Способна ли собака угадывать мысли и считать? (перевод с нем. Е. Геевской)	№ 6
КАНТОР Ю., канд. биол. наук, СЫСОВЕВ А. — Ксенофоры — морские старьевщики	№ 10
КОНСТАНТИНОВ И. — Винторогие козлы	№ 3
Объект наблюдения — головастики	№ 4
СЕМАГО Л., канд. биол. наук — Птицы средней полосы России:	
Орлан-белохвост	№ 1
Поползень	№ 2
Домовый воробей	№ 3
Певчий дрозд	№ 4
Малый зуен	№ 5
Черная крачка	№ 6
Береговая ласточка	№ 7
Черный коршун	№ 8
Зимородок	№ 9
Зарянка	№ 10
Ворона серая	№ 11
Царь птиц	№ 12

## СПОРТШКОЛА. ЛЮБИТЕЛЯМ СПОРТА ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

ВОРОНКОВ С., ПЛИСЕЦКИЙ Д., мастер спорта — Не знавший страха	№ 9
САМСОНОВ А. — Детский тренажер	№ 2
ШАПОШНИКОВ Ю. — Волжский богатырь	№ 6
ШАПОШНИКОВ Ю. — Игры на воде	№ 7
ШАПОШНИКОВ Ю. — Помимо утренней зарядки	№ 1, 4
ШАПОШНИКОВ Ю. — Упражнения на перекладине	№ 3

## ДЕЛА ДОМАШНИЕ. ЭКОНОМИКА ДОМАШНЕГО ХОЗЯЙСТВА. ШКОЛА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗНАНИЙ. ВАШИ РАСТЕНИЯ. МИР УВЛЕЧЕНИЙ. ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ. БЮРО СПРАВОК

АЛЕКСАНДРОВ Н. — Вы купили цикламен	№ 9
АЛЕКСАНДРОВ Н. — Колумней	№ 3
БОРИЩУК В. — Сибирские лимоны	№ 1
АФРИН Л. — Ржавчина на полотне	№ 8
БРИМАН М. — Работа после работы	№ 1
Ваша личная физика	№ 1
ВОЛГИН А. — Автоматическая наводка на резкость	№ 3
ВОЛГИН А. — Новая технология обработки пленки «Орвоколор» NC-21	№ 12
ДЕМИН П. — Физические эксперименты и психологические иллюзии	№ 3
ИВАНОВ Е. — Зеленый фильтр	№ 7
КВЯТКОВСКИЙ С. — Хорошее отношение к электрореплите	№ 1
Клейкая лента от мух	№ 7
КОЛТОВОЙ М. — Холодильник наоборот	№ 2
КУЗЬМИН А., канд. техн. наук, КУЛИКОВ И. — Стирка и глажение белья	№ 5
КУЗЬМИН А., канд. техн. наук, КУЛИКОВ И., инж. — Экономия электроэнергии	№ 4
КУПФЕР М. — Слово о балалайке	№ 8
ЛЕПАЕВ Д., инж. — «Малютка», «Фея», «Брыз» и другие	№ 3
ЛЕПАЕВ Д., инж. — Первая помощь холодильнику	№ 2

ЛЕПАЕВ Д., инж. — Пылесосы	№ 6
ЛУЧКОВА И., СИКАЧЕВ А., архитекторы — Жилой интерьер с картиной	№ 2
ЛЯШЕНКО Е. — Откидная кровать	№ 3
Маленькие хитрости	№ 1—12
Новогодние самоделки	№ 12
ТРЕТЬЯК А. — Секреты домашнего консервирования	№ 6
СЕНЬКЕВИЧ Э., канд. техн. наук — Теплосберегающий интерьер квартиры	№ 1
Хозяйке на заметку (кулинарные рецепты)	№ 1, 3, 4, 6—9, 11, 12

## ДЛЯ ТЕХ, КТО ВЯЖЕТ

ГАЙ-ГУЛИНА М. — Курточка с круглой кокеткой для ребенка 6—8 лет	№ 1
Мужская куртка	№ 3
Женский жакет	№ 3
Жакет «Летучая мышь»	№ 4
Пуловер с мысообразным вырезом	№ 4
Жилет для ребенка 9, 13 лет	№ 5
Жилет для ребенка 12—13 лет	№ 5
Летний пуловер	№ 6
Летний пуловер	№ 7
Двухцветный пуловер	№ 8
Женский пуловер	№ 9
Норвежская кофточка для девочки 10—11 лет	№ 10
Норвежский пуловер для мальчика 10—11 лет	№ 10
Мужской пуловер	№ 11
ВОРОНЦОВА В. — Подставки, прихватки	№ 12

## РАССКАЗЫ О ПОВСЕДНЕВНОМ. НОВЫЕ ТОВАРЫ

ЗЫКОВ Н. — Альтернативный сахар	№ 7
ЗЫКОВ Н. — Напиток пенный — дар Кавказа	№ 9
Елочка, зажгись!	№ 12
ИВАНОВ Е. — Волоконный светильник	№ 3
КВЯТКОВСКИЙ С. — Универсальный паяльник	№ 8
НИКОЛАЕВ Н. — Простая клеенка	№ 5

## НА САДОВОМ УЧАСТКЕ. ПРИУСАДЕБНОЕ ХОЗЯЙСТВО

АЛПАТЬЕВ А., акад. ВАСХНИЛ — Физалис — перспективная культура	№ 3
БАТУРИН Л. — Дерево-сад	№ 10
ВИНОГРАДОВ М. — Садовый дом	№ 8, 9, 10
ВОЛКОВ Г. — Солнечный душ	№ 6
ДОЛИН В. — Как построить колодец?	№ 6, 8
ЖОЛОВАВА З., канд. с.-х. наук — Калина сладкая	№ 10
КОЛБАСИНА Э., канд. биол. наук — Как размножить актинидию	№ 6
КОНОНОВ П., д-р с.-х. наук — Урожайные грядки	№ 5
ПОТЯГИН Г. — Фундаменты на болоте	№ 7
ПОПОВ В., канд. с.-х. наук, МАМАЕВ Г., канд. техн. наук — Вы получили садовый участок	№ 11
РУЗГЕНЕ Р., канд. биол. наук, БУТКУС В. — Выращивайте клюкву	№ 9
ТРЕТЬЯК А. — Не срывайте плоды раньше времени	№ 7
ФЕДЧЕНКО С. — Наши помощники — «Луч» и «Крот»	№ 5
ФРОЛОВА А. — Если сад невелик	№ 4
ФРОЛОВА А. — Опыт московских садоводов	№ 3
ШАЙТАН И., канд. биол. наук — «Киви» — мечта или реальность?	№ 6
УЛЬЯНОВА Д., канд. с.-х. наук — Витамины круглый год	№ 8
ШЛЯПНИКОВА А., канд. с.-х. наук — Садовый участок на торфяниках	№ 5



# МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ДОСУГИ. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ. ЛОГИЧЕСКИЕ ИГРЫ. ФОКУСЫ.

АКОПЯН А., народн. артист СССР — Фокусы	№№ 3, 11, 12
АНИСИМОВ Е. — Как работают руки при закрытых глазах?	№ 11
ГЕРАСИМОВ А. — Акробатика слов	№ 10
ГЕР Ю. — Перехваченное сообщение	№ 1
ГЕРЦОВСКИЙ А. — Расставьте числа	№ 1
ДЕМИДОВ Н. — Восстановите пример	№ 4
ДЯДЮЧЕНКО Ю. — Найдите закономерность	№ 4
ИВАНОВ В. — Радиоактивные шары	№ 2
ИЛАРИОНОВ В. — По частям — целое	№ 5
КАЛИНИН А. — Такие разные «восьмерки»	№ 12
КОНСТАНТИНОВ И. — Пентакубики	№ 9
КОНСТАНТИНОВ И. — «Королевская свита»	№ 10
КОНСТАНТИНОВ И. — Пасьянс 4×10	№ 12
КОНСТАНТИНОВ И. — «Рубин»	№ 11
Кроссворд с фрагментами	№№ 1—12
МАЛОВ А. — Квадрирование фигур	№ 2
ПЕРЬКОВА О. — Мишки и мячики	№ 4
ПОПОВ А., ХМЫРОВ А., ГОМЕНОК А. — Школа го	№№ 1—10
РАБИЗА Ф. — Живая ваза, тающий будильник и другие «чудеса» на вашем столе	№ 10
РЕКСТИН Э. — Однажды в 2032 году	№ 3
РЕКСТИН Э. — Разрежьте доску	№ 3
РУСАЛОВА М. — Ваш характер (тест на основные свойства личности)	№ 10
СОРОКИН А. — Год 1985	№ 9
СТРЕЛИН А. — Из комплекта домино	№ 3
ФИЛИМОНОВ А. — Как купить шоколадку?	№ 9
ФИЛИМОНОВ А. — Разность и сумма	№ 9
Шашечный конкурс	№№ 6, 7

## ШАХМАТЫ

АВЕРБАХ Ю., международный гроссмейстер. — Загадка утраченной книги	№ 5
ВЕРХОВСКИЙ Л., канд. в мастера — Цугцванг в миттельшпиле	№ 8
ВОРОНКОВ С., ПЛИСЕЦКИЙ Д., мастер спорта — Не знавший страха	№ 9
ГРОДЗЕНСКИЙ С., мастер спорта — Дебют для романтиков	№ 5
Из классического наследия Ботвинника	№ 11
КАРПОВ А., международный гроссмейстер. ГИК Е., РОЗЕНБЕРГ С., мастера спорта — Под шахматным микроскопом	№ 7
КРОГИУС Н., международный гроссмейстер — Первый командный чемпионат мира	№ 4
Первые победы (матч Каспаров — Карпов)	№ 10
ПЛАКСИН Н. — Тридцать два персонажа и квартет вопросов	№№ 10, 12
РАЗУВАЕВ Ю., международный гроссмейстер — Блистательный матч (записал Бухтин В., мастер спорта)	№ 6
ТАЙМАНОВ М., международный гроссмейстер — Обмен неожиданными дарами	№ 1
ТАЙМАНОВ М., международный гроссмейстер — Перелом	№ 2
ТАЙМАНОВ М., международный гроссмейстер — На пределе сил и эмоций	№ 3
Этюды Ботвинника	№№ 11, 12

## ПЕРЕПИСКА С ЧИТАТЕЛЯМИ

АНТОШКИН Н. — Родная природа	№ 11
БОНДАРЧУК Л. — Чтобы выжить	№ 11
ВИМБА Э., доц. — Еще один родственник дождей	№ 4
ГРЕКОВ В. — Загадка русской филателии	№ 12
ЕЛИЗАРОВА И. — Безобидные поселенцы	№ 2
Живые барометры	№ 8

ЗЫКОВ Н. — Веломобили	№ 3
КАРВУШЕВ В. — Памятник промышленности архитектуры?	№ 10
КАРЖАВИН В., д-р техн. наук — Научную книгу — всем желающим	№ 10
КИСЕЛЕВ С. — Хорошая инициатива — «новая профессия клуба»	№ 9
КРЕМЕНЕЦКИЙ Н. — Оказываем помощь	№ 9
КУЗЬМИН И. — Встреча на тропинке	№ 8
Пчела строит гнездо	№ 3
САМСОНОВ А. — Рассказывайте о родах нашей Родины	№ 11
СОКОЛЬСКИЙ А., д-р физ.-мат. наук — Новости рэндзю	№№ 3, 11
Строки из писем в редакцию	№№ 7, 9
ТИМОНИНА Л. — Интерес к историко-мемуарной теме — большой	№ 9
ФРОЛОВ Ю. — О затоглазке	№ 5
ЩЕРБАКОВА С. — Защитите нашу землю от ядерной войны	№ 9
ЭПШТЕЙН Е. — Еще — о памятниках промышленной архитектуры	№ 9

## ИЗ АРХИВА КИФЫ ВАСИЛЬЕВИЧА

На полях старых журналов	№ 3
Не всякая аномалия — Курская (афоризмы)	№ 3
Однажды в студеную зимнюю пору	№ 8
ПОВОЖИЙ Ю. — Что за словом?	№ 8

## КУНСТКАМЕРА

ВОЛГИН А. — Подледная лодка	№ 4
Газон и его предки	№ 12
Из жизни терминов	№№ 5—12
Коллекция извлечений из книг, газет и журналов	№№ 2—9, 11
Коллекция рассказов мемориальных	№ 7
Коллекция сведений не слишком известных	№№ 1, 4, 10
Музей головоломок	№ 11
Палата чудес трех царств природы	№ 3
Прыжок (из приключений Пифа)	№ 7
«Что видим? Нечто странное!»	№ 10

РЕДАКТОРЫ: Л. Берсенева («На садовом участке», «Ваши растения», «Дела домашние»), А. Емельянов (техника, промышленность и передовой опыт), Н. Зыков (Новые товары, рассказы о повседневном), М. Изюмов (Школа практических знаний, научно-техническое любительство, физкультура и спорт, «Математические досуги», «Психологический практикум»), С. Кипнис (шахматы), Т. Кравченко (общественные науки, искусство, «Туристскими тропами»), Н. Кудряшов (экономика и производство), Е. Кудряцева (медицина), Л. Лозинская (литература и литературоведение, языкознание), Г. Малевинская («Переписка с читателями»), О. Муратова (науки о Земле, атеизм, любителям астрономии, «Дела домашние»), С. Ошанин (сельское хозяйство, рациональное природопользование), С. Панкратов (физика), Ю. Пухначев («Человек с микрокалькулятором», «Из архива Кифы Васильевича»), Р. Сворень (информатика, вычислительная техника, «Кинозал»), В. Тюрин (биология, рефераты), Ю. Фролов (информация о зарубежной науке и технике, «Фотоблокнот», «Кунсткамера»).

В иллюстрировании и оформлении журнала принимали участие художники: М. Аверьянов, И. Белогорлов, В. Васильев, Б. Григорьев, В. Николаев, С. Пивоваров, Ф. Рабиза, Ю. Рапопорт, О. Ревз, Э. Смолин, Г. Степанович, З. Флоринская, Ю. Чесноков, В. Юшук; фотокорреспонденты: Е. Баеввер, В. Буткус, В. Веселовский, В. Воронин, Р. Воронов, В. Гамаев, Г. Гинзбург, О. Гусев, В. Джанибеков, Л. Ефимова, З. Жолобова, Н. Зыков, Б. Иванов, А. Исаков, И. Константинов, И. Лучкова, Б. Нечаев, В. Опалин, С. Ошанин, А. Пахомов, Д. Пулавин, В. Сакн, А. Сикачев, С. Соболев, Э. Туницкий, А. Хрупов, И. Цыпин, В. Чистяков, И. Шайтан, М. Штейнбах.

В журнале печатались также фотографии ТАСС.



## ● ЛИЦОМ К ЛИЦУ С ПРИРОДОЙ

С тех пор как в лесах двух заповедников Черноземья стало тесновато от расплодившихся оленей и кабанов, даже забота и помощь человека не могут спасти всех от зимней бескормицы. Голод, да еще болезни и раны, морозы и глубокоснежье уносят жизни обреченных, отдавая тела четвероногим и пернатым стервятникам. И уже много лет, зная, где можно быть сытыми, не гоняясь за живой добычей, слетаются на берега Хопра, Воронежа и Усмани беркуты и белохвосты. Но с недавнего времени среди привычных обликов орлов и орланов стали егеря замечать орлов-незнакомцев, вроде бы и похожих на беркутов, но с полосатыми хвостами и нарядом попестрее. Оказывается, изредка стали оставаться на зимовку у самой северной границы своего гнездового ареала орлы-могильники, обитатели равнинных степей и пустынь, а в наших местах птицы в общем-то гостевые.

В европейских странах могильника называют императорским или королевским орлом, хотя он и не самый крупный среди настоящих орлов высшего ранга. На такую птицу вблизи не помотришь и рядом никого и ничего для сравнения не поставишь. На кривом, низкорослом саксауле он выглядит великаном, на вершине сорокаметровой мачтовой сосны — карликом, в парении меж кипенными облаками — еще меньше. Но когда держишь в руках обретенное им полетное перо, когда грач в его когтях кажется цыпленком, когда доведется встретить еще непухлого птенца-слетка, проникаешься невольным восхищением царственной птицей, а открыв национальную Красную книгу, — тревогой за ее судьбу. Это судьба всех крупных хищников, потесненных человеком в их исконных местах обитания.

Почему же везде он императорский, а у нас — могильник? До сих пор существует лишь одно предполо-



## Ц А Р Ь П Т И Ц

Кандидат биологических наук Л. СЕМАГО (г. Воронеж).

Фото Б. НЕЧАЕВА.

жение о происхождении этого почти зловещего названия: будто любили в старину сиживать орлы на степных могильных курганах. Но тогда скорее оно подошло бы степному орлу, а не могильнику, который предпочитает какое-никакое дерево даже в пустыне. В научной литературе середины прошлого столетия он был просто орел. Видимо, современное название появилось после первых путешествий отечественных зоологов по Казахстану, ибо чаще всего видели этого орла и его гнезда на деревьях возле каменных и саманных мавзолеев, разбросанных по всему Приаралью. Одинокий купол на равнине или в песках, рядом крепкое дерево туранги — разнолисто-го тополя, в редкой листве темнеет внушительной глыбой гнездо, возле которого стоит в горделивой позе почти черный, светлоголовый и белоплечий орел, без

любопытства и страха глядящий на человека. Такая картина в казахстанской безлюдной степи была обычной еще лет сорок назад, и было тогда могильников в тех суслиных и сучровичих местах предостаточно.

Гнездо у могильника всегда на дереве. В бору — на вершине самой высокой сосны, в пустыне — на саксауле, на колючем лохе, иногда на такой высоте, что в него можно заглянуть, не поднимаясь на цыпочки. Могильники, особенно только начавшие семейную жизнь, не очень искусные строители, и нередко у молодой пары гнездо бывает таким кособоким, что кажется: в сильный ветер не удержится оно на ветках. Но один за другим налетают штормовые шквалы, ходоном ходит под их напором все дерево, а орлица, согретья яйца, спокойно лежит на толстом помосте, не



опасаясь за его надежность. В строительной старательности могильникам не откажешь: птицы выбирают и укладывают нужные ветки с такой аккуратностью, что вниз ничего не падает. Первое гнездо невелико: чтобы только улезть орлице, а потом оно из года в год достраивается до таких размеров, что в нем, не теснясь, может встать десяток взрослых орлов.

Но пара может бросить крепкое, обжитое гнездо и построить на своем участке новое, которое тоже либо прослужит несколько лет, либо будет оставлено следующей весной. Дело в том, что случайности бывают и в орлиной судьбе, и в какой-то год, вполне благополучный, с нашей точки зрения, у семьи не бывает орлят. То ли ворон воспользуется оплошностью орлов, то ли искры жизни сами погаснут под скорлупой яиц, но останется пара в сезоне без птенцов. И тогда следующей весной, словно бы не доверяя больше прежнему гнезду, складывают на своем участке новое, аккуратнее прежнего.

В семейном укладе больших и мелких хищных птиц особых различий нет. Орел — охотник. Он немного помогает в строительстве, немного — в насиживании, но основная его обязанность в течение четырех месяцев гнездового периода — добывание корма, охота. Пока на его попечении только орлица, забот немного: за шесть недель насиживания у нее бывает даже несколько дней абсолютного поста. В такие дни самец охотится только

для себя и может не появляться возле гнезда до самого вечера. Принося добычу насадке, он нередко сменяет ее на гнезде, особенно в холодную, ненастную погоду, чтобы не остыли яйца, не озябли маленькие птенцы, пока орлица ест принесенное на своем обеденном дереве, греет их. Потом, когда будет можно без риска оставлять орлят одних, когда день ото дня им будет требоваться все больше мяса, на охоту начинает вылетать и самка. Но после первого полета орлят ей снова несколько дней приходится быть рядом с ними, опекать детей, которые уже ростом и силой могут равняться с родителями. Она и присматривает за ними, предупредит, позовет за собой. И в это время снова для всех охотится отец.

Кого и где ловит? По речным и озерным берегам, по лесным болотам — водяных крыс, в степи — сусликов и сурчинный молодец, на полях — грачей и грачат. Попадают под гнездами перья диких уток и домашних кур, заячьи лапки. Берет он на вечерних зорях тех ежей, которые выходят охотиться, не дожидаясь сумерек. Весной и в начале лета ловит молодых степных черепах. Если повезет, попользуется остатками удачной волчьей охоты. Он не делает различий между собственной добычей и свежей падалью и охотно становится стервятником. Так что если могильников не беспокоит в гнездовый период, не преследовать в другое время, они прокормятся везде.

Орел и орлица отличаются

друг от друга не только ростом, но и голосом. У самки — грубый клекот, похожий на отрывистый, сипловатый собачий лай. У самца — какой-то скулящий свист, который никак не вяжется с обликом и осанкой огромной птицы. Эта разница проявляется у птенцов довольно рано, может быть, даже раньше, чем они оденутся в наряд из перьев. Но если в семье подрастают брат и сестра, то их можно угадать не только по головам и росту. Молодая орлица всегда крупнее брата. А коль крупнее, значит, и сильнее, поэтому в паре разнополых близнецов довольно рано возникает не очень жесткий деспотизм — явление довольно обычное и в гнездах других хищных птиц. Пока мать оделяет орлят из клюва, никто из чужого рта куска не вырвет. Но как только им представляется возможность разделять добычу самим, орленок становится кем-то вроде прислуги для родной сестры. То, что он первым схватил принесенного отцом грача или голубя, еще не означает, что он его и съест. Сестра подождет, пока он тщательно опишет добычу, и спокойно, без угроз заберет ее себе, даже если не успела проголодаться. Но родители несут в гнездо столько, что ему и остатков хватит с избытком.

У хищных птиц наряд первогодков весьма редко похож расцветкой и рисунком на оперение родителей. В семейные пары птицы объединяются, только надев наряды взрослых. Однако у могильников молодые орел и

---

Главный редактор **И. К. ЛАГОВСКИЙ.**

Редакция: **Р. Н. АДЖУБЕЯ** (зам. главного редактора), **О. Г. ГАЗЕНКО**, **В. Л. ГИНЗБУРГ**, **В. С. ЕМЕЛЬЯНОВ**, **В. Д. КАЛАШНИКОВ** (зав. иллюстр. отделом), **В. А. КИРИЛИН**, **В. С. КОЛЕСНИК** (отв. секретарь), **Л. М. ЛЕОНОВ**, **Г. Н. ОСТРОУМОВ**, **Б. Е. ПАТОН**, **Н. И. ПЕТРОВ** (зам. главного редактора), **Н. Н. СЕМЕНОВ**, **П. В. СИМОНОВ**, **Я. А. СМОРОДИНСКИЙ**, **Е. И. ЧАЗОВ.**

Художественный редактор **Б. Г. ДАШКОВ.** Технический редактор **Т. Я. Ковыначенкова.**

Адрес редакции: 101877, ГСП, Москва, Центр, ул. Кирова, д. 24. Телефоны редакции: для справок — 924-18-35, отдел писем и массовой работы — 924-52-09, зав. редакцией — 923-82-18.

© Издательство «Правда», «Наука и жизнь», 1986.

Сдано в набор 18.09.86. Подписано к печати 09.10.86. Т 18997 Формат 70×108/16.

Офсетная печать. Усл. печ. л. 14,70. Учетно-изд. л. 20,25. Усл. кр.-отт. 18,20.

Тираж 3 400 000 экз. (1-й завод: 1 — 2 050 000). Изд. № 2944. Заказ № 3739.

Ордена Ленина и ордена Октябрьской Революции типография имени В. И. Ленина издательства ЦК КПСС «Правда», 125865, ГСП, Москва, А-137, улица «Правды», 24.



орлица, приступающие к первому гнездованию, не похожи ни на тех, кого зоологи называют взрослыми, ни на тех, какими сами покидали родительские гнезда. Это птицы с оперением цвета спелой охры и пышными, солнечными гривами. А окончательный темный наряд с белыми «эполетами» могильники надевают никак не ранее восьми лет.

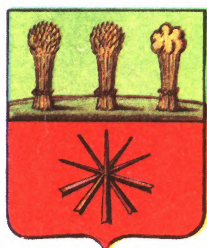
Ружейные охотники прошлого не считали орлов своими конкурентами, не причисляли к врагам даже за украденную с сельской улицы курицу. И было бы неплохо, если бы все нынешние охотники прониклись сознанием того, что не они, а орлы были первыми хозяевами утиного, заячьего, сурчиного поголовья, что им и сейчас должно принадлежать право брать сколько надо. К счастью, все больше здравомыслящих людей осознает, что настало то время, когда свободный орлиный полет должен восхитить сильнее, нежели полет сверхзвуковых самолетов. Прямое истребление могильникам не грозит, хотя у злых браконьеров еще чешутся руки при виде царственной птицы. Опаснее ружья для орлов — праздное любопытство. Спугнутая с гнезда орлица не защитит его от разграбления вороньем, если поблизости будут люди. А загнестдиться в том же сезоне повторно орлы не могут. Поэтому каждое урочище, где обитают могильники, должно хотя бы временно объявляться если не заказником, то охраняемым памятником природы. Гибнут также орлы на линиях электропередач, но, хотя уже найдена и предложена монтажникам безопасная система (способ) подвески токонесущих проводов, обеспечение безопасности птиц заметно не продвинулось.

Орнитологи полагают, что на огромном пространстве от Молдавии до Забайкалья гнездятся около 1000 пар могильников. Но если даже их станет вдесятеро больше, могильник должен остаться в списках Красных книг, как почетная персона, навечно.



Пять лет, с 1982 по 1986 год, «Наука и жизнь» в каждом номере публиковала очерки воронежского орнитолога Леонида Леонидовича Семаго о птицах нашей Родины, которые иллюстрировались снимками натуралиста и фотохудожника Бориса Алексеевича Нечаева. Ныне очерком «Царь птиц» этот цикл заканчивается (его постоянное место займет другая серия материалов о родной природе). Но совсем расставаться с полюбившимися всем нам поэтичными, полными тонких наблюдений рассказами Л. Семаго не хочется, и они, по договоренности с автором, время от времени будут появляться на страницах журнала. Выражая мнение многочисленных читателей, редакция сердечно благодарит Л. Л. Семаго и Б. А. Нечаева за ту радость, которую они доставляют своим творчеством тем, кто любит природу, и желает им доброго здоровья, новых творческих удач!





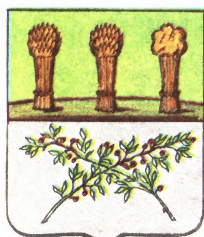
ВЕРХНИЙ ЛОМОВ



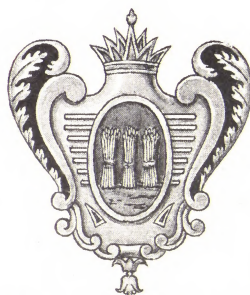
САРАНСК



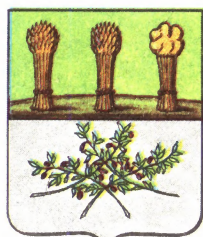
НИЖНИЙ ЛОМОВ



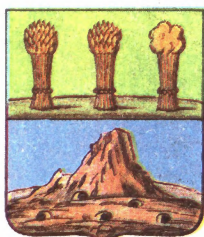
КЕРЕНСК



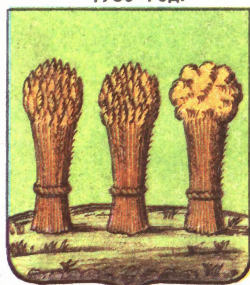
Герб Пензы на знамени Пензенского полка.  
1730 год.



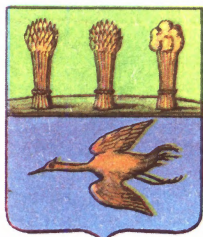
КРАСНОСЛОБОДСК



НАРОВЧАТ



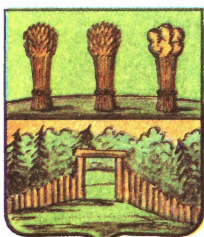
ПЕНЗА



ЧЕЛБАР

# ● ОТЕЧЕСТВО

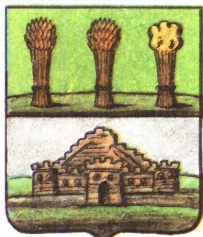
Страницы истории



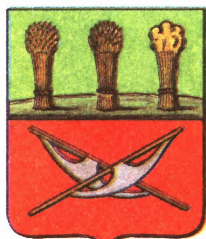
ИНСАР

# ГЕРБЫ ГОРОДОВ ПЕНЗЕНСКОЙ ГУБЕРНИИ

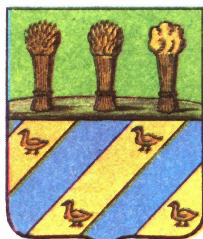
(см. статью на стр. 129)



ГОРОДИЩЕ



МОКШАН



ШЕШКЕЕВ



ТРОИЦК

